



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

TESIS DOCTORAL

METODOLOGÍA DE INTERVENCIÓN Y DISEÑO DE HERRAMIENTAS DE
GESTIÓN DEL REGISTRO DE LA INFORMACIÓN ARQUEOLÓGICA EN
ÁMBITO URBANO Y ARQUEOLOGÍA DE LA ARQUITECTURA. CÓRDOBA
COMO LABORATORIO

FIELDWORK METHODOLOGY AND MANAGEMENT TOOLS DESIGN FOR THE
REGISTRATION OF ARCHAEOLOGICAL INFORMATION IN THE URBAN AREA
AND BUILDING ARCHAEOLOGY. CÓRDOBA AS A LABORATORY

AUTOR

D. RAIMUNDO F. ORTIZ URBANO

Licenciado en Geografía e Historia

DIRECTORES

Dr. D. ALBERTO LEÓN MUÑOZ

Dr. en Arqueología

Dr. D. DESIDERIO VAQUERIZO GIL

Dr. en Arqueología

PROGRAMA DE DOCTORADO

PATRIMONIO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

PATRIMONIO CULTURAL Y TERRITORIO

DEPARTAMENTO DE HISTORIA DEL ARTE, ARQUEOLOGÍA Y MÚSICA

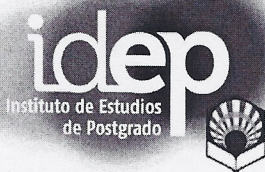
MARZO 2018

TITULO: *METODOLOGÍA DE INTERVENCIÓN Y DISEÑO DE HERRAMIENTAS
DE GESTIÓN DEL REGISTRO DE LA INFORMACIÓN ARQUEOLÓGICA
EN ÁMBITO URBANO Y ARQUEOLOGÍA DE LA ARQUITECTURA.
CÓRDOBA COMO LABORATORIO*

AUTOR: *Raimundo F. Ortiz Urbano*

© Edita: UCOPress. 2018
Campus de Rabanales
Ctra. Nacional IV, Km. 396 A
14071 Córdoba

<https://www.uco.es/ucopress/index.php/es/>
ucopress@uco.es



TÍTULO DE LA TESIS:

Metodología de Intervención y diseño de herramientas de Gestión del Registro de la Información Arqueológica en ámbito urbano y Arqueología de la Arquitectura. El ejemplo de Córdoba

DOCTORANDO/A: RAIMUNDO ORTIZ URBANO

INFORME RAZONADO DE LOS DIRECTORES DE LA TESIS

(se hará mención a la evolución y desarrollo de la tesis, así como a trabajos y publicaciones derivados de la misma).

La Tesis Doctoral realizada por D. Raimundo Ortiz Urbano constituye una obra de gran valor para la investigación y gestión del patrimonio arqueológico de ciudades y edificios históricos, que destaca además por su carácter estratégico y su sentido de la oportunidad, dada la necesidad que la arqueología actual tiene de ir incorporando a su metodología los últimos avances tecnológicos, en aras de su unificación y de un incremento siempre necesario del rigor, tanto en las cuestiones arqueográficas y de registro, como en las puramente arqueométricas y de interpretación. En ella, el autor afronta con solvencia y claridad algunos de los problemas más evidentes y extendidos de la arqueología en yacimientos arqueológicos urbanos, para los que propone soluciones efectivas y, sobre todo, una nueva forma de hacer que, de ser incorporada por la totalidad del colectivo o las Administraciones responsables, supondrá un auténtico revulsivo en la arqueología que se practica en las ciudades históricas.

Esta Tesis Doctoral es el resultado de una dilatada y acreditada experiencia en la arqueología urbana, combinada con una sólida formación metodológica y un profundo ejercicio de reflexión teórica. Tan amplio bagaje personal y profesional viene reforzado por una intensa revisión bibliográfica, de forma que el autor, en un perfecto ejemplo de la versatilidad, solvencia e interdisciplinariedad que -por su carácter ineludible- serán claves en la arqueología del futuro, combina a la perfección los aspectos teórico-metodológicos de la disciplina arqueológica con los recursos más técnicos propios de la informática y las nuevas tecnologías.

El doctorando se ha formado como profesional en el campo de la empresa privada, inicialmente en el marco del Convenio de Colaboración desarrollado entre la Universidad de Córdoba y la Gerencia Municipal de Urbanismo del Ayuntamiento de Córdoba entre 2001 y 2011, donde desarrolló una labor determinante: diseñó el Sistema de Información Geográfica "al-Mulk", que por primera vez unificaba en Córdoba el registro documental en arqueología, al tiempo que dotaba a la Administración pública y a la profesión de una herramienta global georreferenciada y abierta que aúna los resultados de todas las intervenciones arqueológicas realizadas en la ciudad, al tiempo que garantiza el acceso libre, facilita la consulta y permite multiplicar las claves asociativas. También resultó clave para la aplicación efectiva de los principios derivados de la Normativa Municipal para la gestión del patrimonio arqueológico de Córdoba, en el marco de la Carta Arqueológica de Riesgo, del Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) y del Plan Especial para la Protección de

Casco Histórico (PEPCH). Los resultados de esta primera fase de su formación y consecuente actividad investigadora quedaron plasmados en su participación en varios congresos de carácter internacional y en varias publicaciones, entre las que citamos sólo a modo de ejemplo las siguientes:

- Ortiz Urbano, R.F. y Soriano Castro, P.J. (2011): "Empleo de los SIG en la gestión arqueológica del territorio. La experiencia de la Carta Arqueológica Municipal de Córdoba"; en Mayoral, V. y Celestino, S. (eds.): *Tecnologías de información geográfica. Anejos de AEspA LIX*, Mérida, pp. 79-86.
- Soriano Castro, P.J. y Ortiz Urbano, R.F. (2011): "Aplicaciones informáticas en arqueología de campo y de gestión. La experiencia de trabajo en el yacimiento de Córdoba". en Mayoral, V. y Celestino, S. (eds.): *Tecnologías de información geográfica... Anejos de AEspA LIX*, Mérida, pp. 727-744.
- Ruiz Osuna, A. B., Ortiz Urbano, R. (2012): "Un nuevo modelo de gestión arqueológica en Córdoba: el convenio GMU-UCO", en Peinado, M.A. (Coord.), *Actas del I Congreso Internacional "El Patrimonio Cultural y Natural como motor de desarrollo: investigación e innovación"*, Jaén, pp. 590-609.

En una segunda fase, el Sr. Ortiz Urbano dirigió varias intervenciones arqueológicas en algunos de los edificios históricos más complejos, relevantes y representativos de la ciudad como yacimiento histórico de enorme diacronía, entre otros, el antiguo Pósito Municipal, la iglesia del convento de Regina o las murallas del alcázar andalusí, en los que empleó de forma rigurosa, exhaustiva y novedosa la metodología propia de la denominada Arqueología de la Arquitectura, basada en una lectura estratigráfica de los paramentos conservados. Estas intervenciones modélicas y pioneras en ámbito cordobés, constituyen referentes en toda Andalucía, tanto por la exhaustividad de la actuación arqueológica, como por los sistemas de documentación utilizados. A lo largo de estas experiencias, el doctorando ha ido definiendo y mejorando las estrategias y la metodología de intervención en yacimientos urbanos y emergentes, corrigiendo y perfeccionando los sistemas de registro para hacerlos más efectivos, ágiles y operativos, con el objetivo de evitar la pérdida de información durante la fase de toma de datos, favorecer la aplicación de múltiples análisis sobre la base de la documentación recuperada y, sobre todo, ganar en objetividad y rigor.

El planteamiento y diseño de estas nuevas herramientas de gestión del Registro de la Información Arqueológica aportado por el Sr. Ortiz abre unas inmensas posibilidades de análisis en múltiples líneas de investigación; como los relacionados con las técnicas constructivas o la tipología edilicia; da claves para marcar las pautas en intervenciones de rehabilitación y restauración arquitectónicas; permite consultas de cara a la reconstrucción de los procesos de evolución urbanística e infraestructuras urbanas a lo largo de la historia, etc... El evidente potencial para la investigación de muchas de estas analíticas queda apuntado en este trabajo, pero no es el objeto prioritario del mismo, que ~~indica~~ ^{incide} fundamentalmente en la potencialidad que todo ello tiene de cara al que debe ser siempre fin último de la arqueología: la interpretación, hacer historia. Aparte, por supuesto, de ofrecer esa información a la sociedad y contribuir al conocimiento de cara a la integración de los restos o edificios estudiados en el discurso patrimonial contemporáneo de la ciudad histórica.

En definitiva, la Tesis Doctoral de don Raimundo Ortiz Urbano es un excelente trabajo de investigación, con una evidente aplicación práctica que contribuirá decisivamente al avance en el conocimiento de los edificios históricos y de las ciudades con un rico y complejo patrimonio arqueológico, tanto subyacente como emergente. Demuestra al tiempo la madurez intelectual, de formación e interpretativa del doctorando, que pasa a ocupar con su trabajo lugar de privilegio entre la vanguardia profesional de la arqueología hispana.

Por todo ello, al considerar que reúne sobradamente los requisitos exigibles por el nuevo Grado de Doctor al que aspira, se autoriza la presentación de la tesis doctoral de D. Raimundo Ortiz Urbano, de la que somos directores.

Córdoba, 2 de febrero de 2018

Firma de los directores

Fdo.: Alberto León Muñoz



Fdo.: Desiderio Vaquerizo Gil

Resumen

La práctica de la excavación arqueológica supone un proceso destructivo. Esta característica inherente al propio trabajo de exploración obliga al arqueólogo a recopilar una gran cantidad de información, lo más detallada y precisa posible, del elemento arqueológico, que minimice la pérdida del original y pueda representarlo. La forma en que se interviene para obtener estos datos está definida por el procedimiento de excavación, y la toma de datos por el registro, que es en sí mismo una derivación del método. Los sistemas de registro y documentación arqueológicos se emplean para almacenar la información que el arqueólogo recoge de cada uno de esos elementos arqueológicos que va alterando o destruyendo en el transcurso de cada excavación. La necesidad de eliminar los restos implica una responsabilidad en la creación de un registro de calidad, lo más objetivo y exhaustivo posible, compromiso que debe contemplar los condicionantes de tiempo y medios con lo que se cuenta en toda excavación.

Esta tesis representa una propuesta metodológica para la intervención y registro de elementos construidos desde la óptica de la arqueología, mediante la consideración integral del edificio aunando alzado y subsuelo, y dotada de flexibilidad para poder ser adaptada a diversos tipos de edificación y a diferentes niveles de intervención y análisis.

Nuestro trabajo provee de un sistema de organización de los trabajos y de recopilación de información que minimiza los efectos de las restricciones con las que nos encontramos en el momento de enfrentarnos con una intervención arqueológica, principalmente aquella derivada del escaso tiempo para la ejecución de las tareas en campo y su posterior análisis. Aporta además un entorno en el que es posible realizar comparaciones entre diversas intervenciones, y facilita la distribución y difusión de la información, favoreciendo la investigación.

Abstract

The practice of archaeological excavation is a destructive process. This inherent characteristic to the exploration work forces the archaeologist to collect a large amount of information, as detailed and accurate as possible, of the archaeological element, which minimizes the loss of the original item and can represent it. The way followed to obtain this data is defined by the excavation procedure, and the data collection by the registry, which is in itself a derivation of the method. The systems of archaeological recording are used to store the information that archaeologist collects from each of these archaeological elements, altered or destroyed during the course of each excavation. The need to eliminate the remains implies a responsibility in the creation of a quality record, as objective and exhaustive as possible. This is a commitment that must contemplate the constraints of time and means with what is counted in every excavation.

This thesis represents a methodological proposal for the intervention and registration of elements constructed from the perspective of archeology, through the integral consideration of the building combining elevation and subsoil, and endowed with flexibility to be adapted to various types of buildings and at different levels of intervention and analysis.

Our work provides a system of work organization and data collection that minimizes the effects of the restrictions we find when faced with an archaeological intervention, mainly those derived from the short time for the execution of tasks in the field and its subsequent analysis. It also provides an environment in which it is possible to make comparisons between different interventions, and facilitates the distribution and dissemination of information, favoring research.

Agradecimientos

Nuestro trabajo es el resultado de la participación de múltiples personas, y no procede de un análisis concienzudo de un especialista encerrado en su investigación. Por ello nos gustaría corresponder, en las siguientes líneas, a aquellas personas que han contribuido a nuestros estudios y nos han apoyado y alentado.

Reconocemos que sin la permanente disponibilidad, soporte, paciencia y continua insistencia de nuestros directores, los profesores doctores D. Alberto León Muñoz y D. Desiderio Vaquerizo Gil, la redacción que hemos concluido no habría visto la luz. Del mismo modo, el continuo apoyo y confianza de los doctores D. Juan F. Murillo Redondo y Dña. M^a Dolores Ruiz Lara, que apostaron por la utilidad de nuestra propuesta, nos hizo proponernos la formalización de la misma. Estas breves palabras no son suficientes para mostrar la trascendencia de estas personas tanto en nuestra decisión de iniciar esta tesis doctoral como en las reflexiones y contenidos que incluye.

Al Cabildo Catedral de Córdoba, en las personas de D. Manuel Pérez Moya y D. Fernando Cruz-Conde y Suárez de Tangil como sus representantes, agradezco la confianza depositada en nosotros para la gestión y ejecución de las últimas actividades arqueológicas desarrolladas en el Conjunto Monumental Mezquita-Catedral de Córdoba, y sobre todo su sensibilidad e interés en el conocimiento histórico del edificio, que se ha traducido en trabajos ejecutados con el sosiego necesario para elaborar un registro detallado y de calidad con los medios técnicos y humanos requeridos en cada caso. Hago extensible mi gratitud a D. Manuel Nieto Cumplido por las numerosas horas de tertulia acerca del monumento, que han ampliado nuestra consideración y visión histórica del mismo. También les agradezco el haberme puesto en contacto con D. Rafael Ortiz Cordero, cuya visión técnica del mundo arqueológico ha aportado un gran valor a mi labor en el edificio.

A la empresa Arqueobética S.L., y especialmente a su gestor D. Antonio Molina Expósito, agradezco su apoyo y comprensión, sobre todo en los momentos en los que he tenido que dedicar un mayor esfuerzo a la realización del presente trabajo en detrimento de las tareas diarias. A D. Antonio Porras Tamayo y D. Daniel Fernández Cabrera les reconozco el mérito de haber aplicado mis propuestas con confianza, haciéndolos partícipes de cuantos resultados haya podido aportar en las intervenciones en las que he participado con ellos.

A D. Alberto Montejo Córdoba expreso mi agradecimiento por las continuas solicitudes de opinión de las que ha sido objeto por nuestra parte acerca de la optimización de métodos y sistemas de trabajo de campo, registro y documentación gráfica. Sus comentarios han resultado muy enriquecedores, y por tanto su aportación a este trabajo ha sido muy valiosa.

A mis compañeros en el extinto Convenio entre la Gerencia de Urbanismo y la Universidad de Córdoba, que ayudaron a dar forma a ciertas partes de nuestra propuesta con sus aportaciones, principalmente a Dña. Sonia Vargas Cantos en lo relativo a inventario de material, Dña. Elena Castro del Río y Dña. Guadalupe Pizarro Berengena en la definición de los datos de estructuras, y Dña. María Teresa Casal García respecto a los enterramientos. También me gustaría agradecer sus aportaciones a D. Antonio González Ruiz y D. Sebastián Sánchez Madrid, quienes me auxiliaron durante la intervención desarrollada en el Pósito de Córdoba, y muy especialmente a D. Enrique León Pastor, con quien he vivido la arqueología más de cerca en el tiempo en que he acabado de configurar el método y ha asistido a la puesta en práctica de nuestra idea con valiosas sugerencias y planteamientos que han acercado la propuesta metodológica a la realidad de la arqueología de campo. Incluyo en estas líneas al equipo de dibujantes, quienes, dirigidos por D. José Luis Vaquerizo Gil, favorecieron la conformación del sistema de representación gráfica que proponemos y la aplicaron con paciencia. Finalmente, expreso mi más sincero agradecimiento a D. Patricio Soriano Castro, compañero de reflexiones arqueoinformáticas y creador del primer *Al-Mulk*, con quien definimos el modelo de datos y a quien considero coautor de la aplicación de base de datos que acompaña a nuestra propuesta, estando presente en cada uno de los pasos que hemos dado hacia la obtención de una herramienta integrada, versátil y útil.

Nos gustaría reconocer además la aportación de cuantos compañeros han tenido que ver con alguno de los aspectos que se muestran en este trabajo. Son arqueólogos, topógrafos y delineantes, restauradores, arquitectos, ingenieros, albañiles, operarios especializados, historiadores y aficionados a la arqueología, cuyos nombres conforman una lista muy extensa, y han participado en la formación del conocimiento que ha derivado en la tesis que se presenta a continuación. De este grupo debo mencionar a D. José Manuel Bermúdez Cano, con quien inicié los trabajos arqueológicos observando alzados en el Castillo de Montilla, y a D. José Luis Arcas López, quien me enseñó a apreciar la arqueología de cerca.

Finalmente pido perdón a quien más cerca ha estado de mí en este proceso, a mi familia: mis hijos, mi esposa, y mis padres y hermano. Son ellos los que han sufrido mis ausencias físicas y metafísicas durante estos últimos años, además de ser los que más han apoyado mi empeño en sacar adelante este escrito, especialmente mi esposa Pilar, con su continua ayuda, aliento y comprensión. Dedico a todos ellos este trabajo, y de manera especial a mis padres, que comprendieron desde un principio mi vocación y la han apoyado desde entonces sin condiciones.

ÍNDICE

I	INTRODUCCIÓN.....	9
I.1	Presentación y justificación	9
I.2	Objetivos.....	10
I.3	Estructura del trabajo.....	11
I.4	Historiografía	12
I.4.1	Arqueología Urbana. El caso de Córdoba.....	12
I.4.2	Arqueología de la Arquitectura	14
I.4.3	Arqueología y sistemas de datos.....	20
II	MODELO TEÓRICO Y METODOLÓGICO	27
II.1	Encuadre teórico	27
II.1.1	Arqueología de la Arquitectura	28
II.1.1.1	Trabajo multidisciplinar.....	30
II.1.2	El método estratigráfico.....	31
II.1.3	El registro arqueológico	40
II.1.3.1	La estrategia de intervención	42
II.1.3.2	Reconocimiento e identificación de unidades estratigráficas.....	46
II.1.3.3	Clasificación de unidades estratigráficas.	48
II.1.3.4	Propiedades de las unidades estratigráficas	52
II.1.3.5	Unidad o multiplicidad de sistemas de registro.	82
II.1.4	Procesos de datación	84
II.1.5	Sistema de base de datos.....	88
II.1.5.1	Ventajas e inconvenientes de las bases de datos	90
II.1.5.2	Modelos de bases de datos.....	92
II.1.5.3	El modelo de base de datos relacional.....	93
II.1.5.4	Microsoft Access	99
II.1.5.5	Aplicaciones de las bases de datos en Arqueología	101
II.1.6	El registro gráfico	105
II.1.6.1	La representación de planos y dibujos.....	105
II.1.6.2	La fotografía	113
II.1.6.3	Los nuevos sistemas de representación tridimensional	113
II.1.6.4	Sistemas de análisis. Los SIG	117
II.1.6.5	Sistemas de Información del edificio (BIM)	124
II.2	Encuadre ético.....	126
III	LA INTERVENCIÓN APLICADA. DE LA TEORÍA AL MÉTODO	133
III.1	Planteamiento general	133
III.2	El proyecto de intervención.....	138
III.2.1	Niveles de Intervención.....	138
III.3	Desarrollo del proceso.....	140
III.3.1	FASE 1. Trabajos previos. Acercamiento inicial a la intervención	140
III.3.1.1	La recopilación histórica.....	141
III.3.1.2	La recopilación de datos técnicos	146
III.3.1.2.1	Documentación fotográfica del estado inicial.....	146
III.3.1.2.2	Levantamiento planimétrico	147
III.3.1.2.3	Identificación de superficies y zonificación del lugar a intervenir.....	148
III.3.1.2.4	Estudio preliminar de estructuras	156
III.3.1.3	Planificación de intervención.	157
III.3.1.3.1	Establecimiento de las Unidades de Intervención	157

III.3.1.3.2 Redacción del proyecto y gestión administrativa del mismo.....	164
III.3.2 FASE 2. Trabajo en campo. Creación del registro de intervención	165
III.3.2.1 Actividades del trabajo en campo	165
III.3.2.1.1 Reconocimiento Inicial. Muestreos edilicios	165
III.3.2.1.2 Análisis general de las estructuras emergentes	168
III.3.2.1.3 Análisis detallado de superficies	170
III.3.2.1.4 Estudio del subsuelo mediante sondeos	174
III.3.2.1.5 Análisis de los sistemas de contacto entre alineaciones.....	176
III.3.2.2 Sistema de registro.....	177
III.3.2.2.1 Creación del registro estratigráfico. Unidades estratigráficas	178
III.3.2.2.1.1 Atributos específicos del Estrato	187
III.3.2.2.1.2 Atributos específicos de la Estructura	191
III.3.2.2.1.3 Atributos específicos de la Interficies	194
III.3.2.2.1.4 Las relaciones estratigráficas	194
III.3.2.2.2 Registro material	197
III.3.2.2.3 Registro gráfico.....	199
III.3.2.2.3.1 Registro fotográfico	200
III.3.2.2.3.2 Registro planimétrico	202
III.3.3 FASE 3. Proceso reconstructivo	232
III.3.3.1 Creación de Actividades	233
III.3.3.2 Periodos y Fases estratigráficas	235
III.3.3.3 Análisis tipológico paramental	236
III.3.3.4 Análisis estructural y de patologías.....	237
III.3.3.5 Identificación de Espacios	237
III.3.3.6 Valoración de elementos susceptibles de conservación.....	239
III.3.4 FASE 4. Generación de informes	239
III.3.5 FASE 5. Investigación.....	240
IV LA HERRAMIENTA DE GESTIÓN DEL REGISTRO DE EXCAVACIÓN. BASE DE DATOS Y SISTEMA DE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA.....	243
IV.1 Antecedentes.....	243
IV.2 Finalidad de la aplicación.....	245
IV.3 Componentes informáticos. Hardware y Software	247
IV.4 Diseño de la base de datos	250
IV.4.1 Niveles del diseño de la base de datos.....	250
IV.4.2 Diseño del nivel conceptual. El Modelo de Datos	251
IV.4.2.1 Identificación de elementos y sus datos	252
IV.4.2.2 Definición de las relaciones entre elementos	253
IV.4.2.3 Definición de los servicios	254
IV.4.3 Diseño del nivel interno. Las tablas y sus relaciones.....	255
IV.4.3.1 Creación de las tablas y sus tipos de datos	256
IV.4.3.1.1 Grupo de datos “Intervención”	258
IV.4.3.1.2 Grupo de datos “Bibliografía”	260
IV.4.3.1.3 Grupo de datos “Unidad de Intervención”	260
IV.4.3.1.4 Grupo de datos “Unidades Estratigráficas”	262
IV.4.3.1.5 Tablas de agrupación de Unidades Estratigráficas	271
IV.4.3.1.6 Grupo de datos “Periodización”	274
IV.4.3.1.7 Grupo de datos “Materiales recuperados de Unidades Estratigráficas”	276
IV.4.3.1.8 Grupo de datos “Material gráfico”	283

IV.4.3.1.9	Tablas de dominios.....	287
IV.4.3.1.10	Otras tablas	293
IV.4.3.2	Establecimiento de las relaciones entre tablas	294
IV.4.4	Diseño del nivel externo. Implementación de la aplicación.....	312
IV.4.4.1	Formularios	312
IV.4.4.2	Tipos de controles empleados	314
IV.4.4.3	Usabilidad en los formularios.....	318
IV.4.4.4	Informes	319
IV.4.4.5	Programación en VBA	320
IV.4.4.6	Manual de uso de la aplicación	321
IV.4.4.6.1	Menú principal	322
IV.4.4.6.2	Ficha de Bibliografía	322
IV.4.4.6.3	Menú de Opciones de Importación y Exportación.....	323
IV.4.4.6.4	Menú Opciones de Intervención	326
IV.4.4.6.5	Menú Intervención.....	327
IV.4.4.6.6	Ficha Diario.....	328
IV.4.4.6.7	Ficha Intervención	329
IV.4.4.6.8	Ficha Unidades de Intervención	332
IV.4.4.6.9	Ficha Periodos y Fases.....	335
IV.4.4.6.10	Ficha Espacios.....	336
IV.4.4.6.11	Ficha Enterramientos	338
IV.4.4.6.12	Ficha Actividades	339
IV.4.4.6.13	Ficha UU.EE. (Unidades Estratigráficas)	341
IV.4.4.6.13.1	Opciones de filtrado de Unidades Estratigráficas.....	341
IV.4.4.6.13.2	Opciones de selección de Unidades Estratigráficas....	343
IV.4.4.6.13.3	Datos de la Unidad Estratigráfica	344
IV.4.4.6.14	Ficha Rápida.....	370
IV.4.4.6.15	Listados.....	372
IV.4.4.6.16	Inventario de Materiales	377
IV.4.4.6.17	Ficha de Inventario General	378
IV.4.4.6.18	Ficha de Inventario de Piezas	384
IV.4.4.6.19	Ficha de Gestión de Imágenes.....	385
IV.4.4.6.19.1	Explorador de imágenes	385
IV.4.4.6.19.2	Inventario de Imágenes.....	388
IV.4.4.6.19.3	Láminas.....	395
IV.4.4.6.20	Menú Impresión	396
IV.4.4.6.21	Herramienta de Búsqueda.....	419
V	LA GESTACIÓN DEL MODELO Y SU APLICACIÓN EN CÓRDOBA COMO YACIMIENTO	423
V.1	Pósito de Córdoba (anexo 1)	423
V.2	Convento de <i>Regina Coeli</i>	438
V.3	Puerta al patio de la Nave 17 del C. M. Mezquita-Catedral de Córdoba (anexo 2).....	442
VI	CONSIDERACIONES FINALES	447
VII	BIBLIOGRAFÍA.....	453
VIII	LISTADO DE FIGURAS	467
IX	LISTADO DE TABLAS	477

I INTRODUCCIÓN

I.1 Presentación y justificación

La práctica de la excavación arqueológica supone un proceso destructivo. Sean cuales sean los métodos de indagación seleccionados para el desarrollo de los trabajos, la excavación arqueológica es un proceso que necesita eliminar capas para ver lo que se oculta tras de ellas. Cada vez que se descubre un resto y se documenta, se destruye para progresar en las observaciones de nuevos elementos.

Esta característica inherente al propio trabajo de exploración obliga al arqueólogo a recopilar una gran cantidad de información, lo más detallada y precisa posible, del elemento arqueológico, que minimice la pérdida del original y pueda representarlo.

La forma en que se interviene para obtener estos datos está definida por el procedimiento de excavación, y la toma de datos por el registro, que es en sí mismo una derivación del método.

Los sistemas de registro y documentación arqueológicos se emplean para almacenar la información que el arqueólogo recoge de cada uno de esos elementos arqueológicos que va alterando o destruyendo en el transcurso de cada excavación. La necesidad de eliminar los restos implica una responsabilidad en la creación de un registro de calidad, lo más objetivo y exhaustivo posible.

Estos sistemas de registro son, además, un reflejo del método utilizado durante la intervención, y deben estar preparados para incluir cada uno de los datos que se espera recoger durante las labores de campo.

Las nuevas tecnologías aportan una ayuda en la creación, almacenamiento y distribución de estos registros arqueológicos, ya sea en la forma de datos textuales o gráficos. La documentación debe capturar la máxima cantidad de testimonios procedentes del mundo real, incluso aquellos que consideremos irrelevantes en el presente, ya que el avance en las técnicas puede hacer que se aprovechen en el futuro. La aplicación de estos avances modifica incluso los métodos de trabajo en campo, y proporcionan nuevas referencias que facilitan el análisis e interpretación. Además proveen de nuevas herramientas de análisis de datos que auxilian en la tarea de la interpretación.

Las páginas que siguen presentan una propuesta metodológica para la intervención y registro de elementos contruidos desde la óptica de la arqueología. El trabajo por tanto tiene un marcado carácter instrumental, fraguado a lo largo de años de trabajo en campo, de consultas a múltiples propuestas y prolongados momentos de

reflexión. Este dilatado proceso ha sido sintetizado y redactado en un corto periodo de tiempo que ha derivado en que muchas de las ideas que transmitimos no hayan sido desarrolladas de una manera extensa.

Nuestra propuesta procede de una de las líneas de investigación del extinto Convenio entre la Universidad de Córdoba y la Gerencia de Urbanismo del Ayuntamiento de la ciudad, centrada en el estudio y análisis de las construcciones históricas, a la que servía de contexto metodológico de intervención en campo y análisis de datos. Este método ha sido aplicado por la Oficina de Arqueología de la Gerencia de Urbanismo de Córdoba en el estudio de diversos inmuebles del patrimonio edificado de esta ciudad, además de por nosotros mismos en intervenciones producidas por promociones privadas.

El sistema de intervención arqueológica y análisis de edificios históricos propuesto es una adaptación de varios modelos existentes, que toma como base los planteamientos de M. A. Tabales (2002) en su tesis doctoral, así como los de Parenti (1988a y b), Brogiolo (1988a y b), Doglioni (1988 y 1997) y Caballero Zoreda (1995 y 1996). El sistema se asienta en el sistema Harris de excavación (HARRIS, 1991), tanto en lo referente a estrategias como en registro e interpretación de los resultados.

Las claves de este sistema de trabajo están en su similitud con los métodos propios de la Arqueología, su consideración integral del edificio, aunando alzado y subsuelo y su flexibilidad para poder ser adaptado a diversos tipos de edificación y a diferentes niveles de intervención y análisis.

I.2 Objetivos

El objetivo principal de este trabajo es la definición de un método arqueológico de adquisición de datos en edificios, que pueda incluir la información procedente de la intervención en subsuelo junto a aquella que se obtenga de los análisis de estructuras sobre rasante.

Los edificios son objetos complejos que requieren de largas horas para su documentación. Los elementos estructurales que los conforman suelen estar repletos de indicios que nos informan sobre diferentes acciones y procesos ocurridos en ellos. La correcta y completa lectura de cada uno de estos vestigios, y su transformación en una pieza del registro arqueológico de excavación suponen un tiempo del que no siempre disponemos. Ante esta circunstancia, es necesario contar con un sistema que sea rápido y ágil, y permita recoger la mayor cantidad de información en el menor tiempo posible.

Para cubrir este objetivo hemos definido por un lado una estrategia de intervención, y por otro una herramienta de trabajo. La estrategia define la forma en

que se organiza la intervención y la profundidad en el detalle con el que se describe cada elemento hallado. La herramienta agrupa todos los datos en un mismo lugar, y posibilita la inserción de éstos en un solo paso, al introducirlos directamente en una aplicación informática sin necesidad de emplear las fichas en papel, de las que también se dispone como alternativa. La adición de información al sistema compone un entramado de vínculos entre sus elementos que permite obtener la información necesaria para acometer la fase de análisis de la información y redacción de informes y memorias.

La finalidad del trabajo no es la de proveer de un sistema cerrado de intervención en campo y análisis de la información con el objetivo de llegar a una interpretación de los datos obtenidos. Pretendemos más bien presentar las dificultades a las que nos enfrentamos ante la tarea de trabajar en un lugar arqueológico y la forma en la que hasta ahora las hemos ido resolviendo, dando cuerpo a un método que se adapta a cada nueva experiencia y que no consideramos cerrado ni concluido.

I.3 Estructura del trabajo

El trabajo que presentamos a continuación se organiza en cinco bloques.

El primero de ellos presenta el trabajo y muestra, a modo de historiografía, el punto de partida de la investigación.

El segundo bloque se ha dedicado a mostrar los planteamientos teóricos y metodológicos de los que partimos para el desarrollo de nuestra propuesta, que incluyen referencias a la arqueología de la arquitectura y sus métodos en relación con aquellos de la arqueología de subsuelo, además de menciones a los sistemas de bases de datos y al registro gráfico en arqueología, en el que mostramos algunas de las aplicaciones de las nuevas tecnologías en relación con este campo. Este bloque incluye, finalmente, una reflexión acerca de la ética en arqueología centrada en la responsabilidad del arqueólogo respecto a los datos que recopila.

El bloque siguiente expone nuestra propuesta metodológica, explicando cada una de las cuestiones que hemos venido definiendo a lo largo de los años: tipos de intervención, niveles de profundidad de los datos, fases de los trabajos, sistema de registro, etc.

El bloque cuarto se dedica a describir la herramienta informática de registro arqueológico de excavación, y a presentar cómo se ha compuesto y cómo se emplea.

El último bloque presenta las conclusiones de una forma diacrónica, exponiendo cual ha sido el camino que nos ha llevado a la propuesta de la que disponemos actualmente, y que no consideramos final, sino un paso más.

Finalmente incluimos los listados de bibliografía, láminas y tablas que acompañan al texto.

I.4 Historiografía

I.4.1 Arqueología Urbana. El caso de Córdoba

La Arqueología Urbana trata de aprehender la totalidad del fenómeno urbano en sus aspectos cronológicos, geográficos, económicos y sociales (AZKARATE y DE LA FUENTE, 2013, 61). Para poder llegar a conocer la historia de una ciudad a partir de sus intervenciones arqueológicas es necesario que éstas se articulen desde una estrategia bien programada dirigida a priorizar el conocimiento de los procesos de formación y a conformar un cuerpo de datos unitario. Esto sólo es posible con la implicación de la administración encargada de la gestión de las intervenciones arqueológicas y la universidad como centro generador de proyectos de investigación de largo recorrido.

La característica principal de la arqueología urbana es su carácter pluriestratificado. La prolongación de la ocupación humana en una localización concreta produce sucesivas actuaciones de construcción y destrucción, apertura de zanjas de cimentación y pozos, y adosamientos de nuevas construcciones sobre partes de otras anteriores, que van alterando la estratificación previa y añadiéndole nuevos elementos que la complican cada vez más. Esta dificultad aumenta aún más si consideramos que los depósitos en un ambiente urbano no siempre se organizan desde abajo hacia arriba (CARVER, 2009, 19); no tenemos más que considerar la complejidad que se deriva del continuo movimiento de aportes de épocas anteriores o la que añaden los edificios históricos a una secuencia.

La presión urbanística es otra de las propiedades que definen la arqueología de los núcleos habitados actualmente. El continuo movimiento constructivo de las ciudades favorece la aparición de restos arqueológicos y un abundamiento en la información que obtenemos de las fases de ocupación previas de estas zonas pobladas desde épocas pasadas, pero las constricciones del negocio inmobiliario empujan a trabajos de presupuestos muy ceñidos que resultan en prisas durante los trabajos de campo y el subsiguiente análisis de la información y redacción de las memorias en la que se exponen los resultados.

La arqueología urbana desarrollada en Córdoba es un ejemplo más de estas dos circunstancias, quizás agravadas por la amplia extensión de la ciudad histórica.

La creación de la autonomía andaluza y el desarrollo de su marco legislativo y normativo específico supone la aparición de la arqueología urbana en la ciudad a mediados de la década de 1980. Las actuaciones previas efectuadas desde finales del s. XIX se habían concentrado sobre todo en dos puntos de interés, por un lado la Mezquita-Catedral, y por otro el conjunto de Madinat al-Zahra, y habían sido protagonizadas por arquitectos principalmente, Ricardo Velázquez Bosco primero y Félix Hernández Giménez después, quién también intervino puntualmente en otros lugares de la ciudad con motivo de diversas actuaciones urbanísticas. El Museo Arqueológico Provincial también se estableció en estos primeros momentos como agente de la tutela arqueológica en la ciudad.

La elaboración de la Carta Arqueológica de Riesgo de Córdoba en el marco del Plan General de Ordenación Urbana de la ciudad de 2001 supuso un punto de inflexión, por cuanto que recopilaba la información existente y conformaba una estructura de gestión de la arqueología, disponiendo los mecanismos para su control. La colaboración entre la administración local y la universidad para la definición y puesta en práctica de esta herramienta derivó poco después en un proyecto de investigación arqueológica de la ciudad con carácter integral, que se ocupaba del estudio de los procesos que habían ido transformando la ciudad a través de su historia. Este proyecto, dirigido desde la universidad, fue puesto en práctica por medio del convenio entre esta institución y la Gerencia de Urbanismo del Ayuntamiento de Córdoba (LEÓN y VAQUERIZO, 2012, 324). El acuerdo giraba en torno a tres aspectos fundamentales: la formación de profesionales cualificados en arqueología, la inserción de los mismos en el ámbito de la Arqueología Urbana de Córdoba, y la investigación y divulgación del rico patrimonio cordobés, con el fin de contribuir a su protección, conservación, puesta en valor y rentabilización tanto social como económica (RUIZ OSUNA y ORTIZ URBANO, 2012, 592-593).

Este proyecto entendía la ciudad como un “yacimento único” (MURILLO, 2010), y las indagaciones arqueológicas que se desarrollaban en él debían ser todas integradas en un mismo sistema de análisis por cuanto que formaban parte de una misma entidad de estudio. La gestión pasaba a estar integrada por un equilibrio entre investigación, protección/conservación y difusión en el que la universidad ejercía un papel dinamizador y coordinados del estudio científico (LEÓN MUÑOZ, 2008, 12).

La formalización de este ámbito de estudio unitario y alejado de la discrecionalidad anterior (LEÓN MUÑOZ, 2008, 12) se tradujo, a nivel de procedimiento de trabajo, en el uso de un sistema de base de datos, “Al-Mulk Base”, en el que se incorporaba la información estratigráfica obtenida en cada una de las intervenciones, que posteriormente se integraba en una aplicación de un nivel superior, destinada a la gestión administrativa de la arqueología en la ciudad

(SORIANO y ORTIZ, 2012, 735-737). Esta base de datos se orientaba a la adquisición y almacenamiento de los datos obtenidos durante el trabajo de excavación en subsuelo.

El aumento de las intervenciones en fábricas históricas dio lugar a la aparición de nuevos métodos de actuación, con la consecuente necesidad de adaptación de este sistema de datos a aquellos obtenidos del estudio de las estructuras de los edificios. Las intervenciones en el Puente Romano y la Calahorra en 2006, y la posterior del Pósito de Córdoba en 2007 suponen la puesta en práctica de estos nuevos modelos de análisis en la arqueología cordobesa.

I.4.2 Arqueología de la Arquitectura

Los historiadores de la Arqueología siempre han encuadrado el nacimiento de la disciplina como la entendemos hoy en los movimientos nacionalistas románticos aparecidos en el siglo XVIII, que tuvieron su desarrollo en el siglo siguiente. El nacionalismo encontraba en la arqueología las evidencias materiales que fundamentaran la continuidad del pasado como herencia en el presente, y sobre ellas basaba sus reclamaciones sobre el territorio y la identidad cultural (SHANKS, 2012, 10). De este modo comenzaron las primeras excavaciones, patrocinadas por los Estados-Nación, con el objetivo de legitimar su existencia en la historia común de sus gentes a través de las primeras tipologías de objetos hallados en el subsuelo. Al mismo tiempo, la otra dirección hacia donde los primeros estudiosos de la arqueología dirigieron la mirada fue a los edificios antiguos, las ruinas, principalmente medievales, cuyos estilos artísticos delimitaban los territorios. Las ruinas se valoraban tanto por sus valores históricos como estéticos, y se constituyeron como fuente de inspiración para el movimiento romántico. Durante la primera mitad del s. XIX la valoración de los aspectos estéticos fueron perdiendo interés frente a la información histórica, y durante la segunda mitad del s. XIX se iniciaron los primeros intentos de devolver a la ruina su aspecto original a partir de su comprensión histórica, como aquellos ejecutados por el arquitecto francés Viollet-le-Duc (GONZÁLEZ RUIBAL, 2014, 367).

Pero no es hasta después de la Segunda Guerra Mundial cuando en Europa, debido a las destrucciones de edificios históricos producidas por los años de bombardeo, comienza a aparecer una preocupación por la restauración tomando como base el conocimiento real del elemento construido. Es en Italia donde comienza a crearse esta nueva visión. Los primeros estudios toman como objeto de análisis los grandes monumentos, y observan sus formas, técnicas y estética, como comenzó haciendo G. Lugli respecto a algunos edificios romanos. Poco después de este despegue N. Lamboglia ya observó la necesidad de integrar análisis estratigráficos a los puramente estilísticos, aplicándolos tanto a construcciones en subsuelo como a las conservadas en alzado (AZKARATE, 2007, 14).

En este escenario preocupado por la arqueología urbana y la restauración de edificios históricos de varias épocas, aunque principalmente medievales, que formaban parte de las ciudades, la aparición de Andrea Carandini durante la década de 1970 supuso un nuevo impulso metodológico, con su propuesta de utilización de fichas para anotar los datos del registro tanto soterrado como elevado (CARANDINI, 1977 y 1978), coincidente con la reivindicación de Ricardo Francovich de la investigación arqueológica en edificios históricos (FRANCOVICH, 1979). Es el análisis estratigráfico de un edificio, obtenido de su excavación arqueológica, el que entiende sus fases de vida y las construcciones que lo han precedido ocupando el mismo espacio, integrándolo todo como una pluralidad de cosas conectadas, y erigiéndose como premisa necesaria para cualquier estudio y restauración (CARANDINI, 1991, 22). También surge la idea de la visión múltiple del edificio que desemboca en la necesidad de formar equipos multidisciplinares (GURRIERI, 1979). Las posibilidades de observar las diversas facetas del objeto construido, como los elementos estructurales, la decoración, la distribución espacial, los sistemas de cargas, su propia evolución, hacen necesaria la implicación de varios profesionales que aporten, desde diferentes puntos de vista, percepciones parciales que construyan en conjunto una perspectiva completa del elemento analizado.

La temprana aparición en 1983 de la traducción italiana del libro de E.C. Harris *Principles of Archaeological Stratigraphy*, publicado en 1979¹, con un importante artículo de presentación de Danielle Manacorda, supuso un importante cambio en la visión que hasta entonces se tenía de la arqueología en Italia, afectando a la forma en que se acometía el análisis e interpretación de los edificios históricos. Esta rápida aparición en Italia del texto traducido con el nuevo método estratigráfico derivó en una revisión de los sistemas y planteamientos empleados en las intervenciones de restauración de edificios. El primero en emplear el sistema de análisis estratigráfico de Harris en una construcción, incluso antes de su traducción, fue F. Bonora, en el complejo de San Silvestro en Génova, donde interrelaciona los datos de lo construido con aquellos obtenidos del subsuelo y plantea la importancia de realizar estas investigaciones en edificios urbanos sin necesidad de que se trate de monumentos (BONORA, 1979, 172-173). Las adaptaciones propuestas por T. Mannoni (1984) respecto a la datación de edificios a partir de técnicas constructivas por R. Parenti (1984) con la creación de tipologías edilicias a partir de análisis estratigráficos murarios y G. P. Brogiolo (1988a) que presenta un verdadero manual con una adecuación del método Harris al análisis de edificios, suponen el inicio de la disciplina como hoy la conocemos, aunque la referencia definitiva la constituye el encuentro organizado en Certosa di Pontignano (Siena) por R. Francovich y R. Parenti en 1987, y sobre todo su publicación al año siguiente. Este encuentro científico fue organizado para contrarrestar las opiniones de algunos arquitectos, principalmente R. Bonelli, que

¹ Edición castellana en 1991.

consideraban innecesarios los estudios arqueoparamentales (TABALES RODRÍGUEZ, 2002, 20; BONELLI, 1986). Con el tiempo, esta reunión ha sido considerada el punto de partida oficial de la Arqueología de la Arquitectura (BROGIOLO, 1996, 11).

A este encuentro asistieron los principales investigadores italianos que se dedicaban en ese momento al estudio de las edificaciones históricas. A. Carandini planteó los análisis arqueológicos como nuevas formas de observación de la edificación, que no excluían a los anteriores, originados por arquitectos e historiadores del arte, sino que aportaban riqueza a la visión de conjunto del edificio (CARANDINI, 1988, 34). A este respecto, L. Marino planteaba los problemas de las relaciones entre distintos tipos de profesionales en los proyectos de rehabilitación (MARINO, 1988). F. Doglioni acudió con una propuesta de análisis estratigráfico basado en las tipologías de la fábrica y sus componentes que rechazaba el método estratigráfico de Harris, aportando un sistema de representación gráfica de alzados, el *rilievo critico* (DOGLIONI, 1988), que luego denominará *rilievo stratigrafico-costruttivo* (DOGLIONI, 1997, 22), al que incorporaba simbología para plasmar las relaciones. R. Parenti, en cambio, mostraba su idea de intervención integral basada en el método de análisis estratigráfico de Harris, y planteaba la necesidad de realizar la lectura en contacto directo con la estructura y completar una serie de fichas en las que se recogieran todos los aspectos relativos a las relaciones entre unidades, que no era posible trasladar a planos bidimensionales (PARENTI, 1988, 249-255). Para la ejecución de los trabajos en campo presentaba un método basado en la realización de sondeos (*campioni*) como una forma rápida de obtener resultados (PARENTI, 1988, 255-267), y presentaba su sistema de lectura estratigráfica paramental sobre la base de la identificación de unidades estratigráficas murarias (USM) (PARENTI, 1988, 269-279). A continuación mostraba cómo, a partir de su método, se podían crear tipologías constructivas a las que asociar dataciones (PARENTI, 1988b), partiendo de las ideas propuestas por T. Mannoni (1984). G.P. Brogiolo plantea la estrategia de ejecución de un proyecto arqueológico y el análisis de las evidencias constructivas creando una forma de subdividir el elemento construido en partes, las “unidades de referencia” (*unità di riferimento*), con la finalidad de establecer la localización topográfica exacta de la unidad estratigráfica en el ámbito de la construcción y, además, documentar de forma muy sintética distintas partes del edificio (BROGIOLO, 1988b, 336-339). Su contribución incide igualmente en la consideración del edificio como un elemento integrante del medio en el que se implanta, que debe ser tenido en cuenta para su interpretación, como también habrá que incorporarlo en los estudios urbanísticos y territoriales de mayor escala (BROGIOLO, 1988b, 346). Por su parte, T. Mannoni y M. Milanese plantearon el estudio de los módulos de fábrica como apuesta para dotar de cronología a las fábricas (MANNONI y MILANESE, 1988), lo que servía a Mannoni para introducir la temática de la arqueología de la producción, con la que se intentaba llegar más allá de la propia obra y entender el contexto socioeconómico en el que fue generada (MANNONI, 1988). M. Medri planteaba la problemática de la representación

gráfica de las relaciones y las fases en planta, para lo que proponía el empleo de la “planta compuesta” (MEDRI, 1988). En las intervenciones de F. Doglioni (1988), R. Parenti (1988a), M. Medri (1988), P. Spalla (1988) y M. Fondelli (1988) se observa la preocupación por concretar un sistema de representación gráfica que pudiera mostrar la riqueza del registro arqueológico. Esto da cuenta de la importancia que ya se confería al plano como documento en el que representar los resultados de las intervenciones, y el hecho de que no existía una única propuesta válida que satisficiera todos los puntos de vista.

Desde la perspectiva de la sistematización del método, quedó aceptada en general la diferencia entre la estratigrafía arqueológica y la paramental, y la necesidad de desarrollar y adaptar la primera a los requerimientos de la segunda, como planteaban F. Doglioni y G.P. Brogiolo (BROGIOLO, 1995, 32). R. Parenti y G.P. Brogiolo se erigieron en referencias a partir de las cuales se desarrolló la mayoría de los estudios posteriores. Al año siguiente del encuentro en Certosa di Pontignano, G.P. Brogiolo publicó una monografía en la que presentaba con detalle las bases de su método, e incluía una parte dedicada a las fuentes documentales (BROGIOLO, 1988a). A partir de éste, se sucedieron las monografías y manuales dedicados a presentar estrategias de análisis estratigráfico en edificios, como los escritos por R. Tagliabue (1993) y F. Doglioni (1997), los dos desde el punto de vista del arquitecto: el primero defendiendo el empleo del método estratigráfico harrisiano e incluso animando a los propios arquitectos a emplearlo, y el segundo planteando una alternativa al mismo. En 2012, G.P. Brogiolo y A. Cagnana publicaron conjuntamente un manual de arqueología de la arquitectura, que incluye una puesta al día sobre metodología y arqueología de la producción en el ámbito de la arquitectura, y una parte final dedicada a la interpretación (BROGIOLO y CAGNANA, 2012).

Del mismo modo, se multiplicaron las experiencias y los congresos (RICCI, 2002), continuando con las líneas de investigación anteriores y ampliando la temática a la conservación y urbanismo de los centros urbanos. También han proliferado las publicaciones científicas, algunas de ellas específicas, como la revista “Archeologia dell’Architettura”, cuyo primer número se publicó en 1996.

Desde entonces, la disciplina ha pasado de preocuparse por los métodos y técnicas, que ya han quedado bien establecidos en la asunción del empleo del análisis estratigráfico, a interesarse por la forma de obtener rentabilidad histórica de los datos. La investigación de los contextos sociales y económicos a partir de las construcciones generadas por ellos se presenta como una línea de estudio muy sugerente, y supone la verdadera finalidad del estudio arqueológico. Este planteamiento parte de la idea de que la forma de construir está condicionada por los recursos constructivos y el entorno social y productivo, que componen una realidad histórica y geográfica en la que se

sitúa el hecho edificatorio (CAGNANA, 1994, 40; BROGIOLO, 2007, 10; MANNONI y GIANNICHEDDA, 2007, 13; SÁNCHEZ ZUFIAURRE, 2007, 48).

A la vez que en Italia se gestaba, el resto de Europa también asistía durante las décadas de 1970 y 1980 a la aparición de ensayos metodológicos centrados en el objeto arquitectónico (BROGIOLO y CAGNANA, 2012, 16). Pero es en España donde la disciplina se desarrolla pareja al caso italiano, del que bebe en sus principios (AZKARATE, 2011b, 9). Prueba de este pronto interés son los trabajos en los años 1970 de A. López Mullor, desde el *Servei de Catalogació y Conservació de Monuments de la Diputació de Barcelona* y L. Caballero Zoreda, desde el Centro de Estudios Históricos del CSIC en Madrid, que planteaban ya las primeras reflexiones metodológicas. Este último centro de investigación se convirtió rápidamente en un referente a nivel nacional, gracias al trabajo de su investigador principal. Estos inicios van parejos a la introducción del método Harris en la arqueología española, también procedentes de Italia, mediante los escritos de A. Carandini de finales de la década de 1970 (AZKARATE, 2011a, 15).

La década de 1990 supuso la aparición de varios grupos de trabajo vinculados con centros de investigación. El Área de Arqueología de la Universidad del País Vasco destaca en este ámbito gracias a la continuidad de sus proyectos, principalmente el referido a la Catedral de Vitoria, con A. Azkarate al frente. Otro núcleo de referencia se estableció en el Grupo de Investigación en Arqueología del Paisaje de la sede del CSIC de Santiago de Compostela, conformado por R. Blanco Rotea y P. Mañana Borrazás, con unos planteamientos que integraban la arquitectura en el análisis del paisaje en épocas protohistóricas, en los que se analizaban las dimensiones sociales y simbólicas del espacio construido (AZKARATE, 2011a, 16).

La celebración de un curso en Burgos, organizado por L. Caballero Zoreda y C. Escribano Velasco en 1996, constituye el primer encuentro de investigadores celebrado en la Península Ibérica para intentar sistematizar las formas de trabajo, y sirvió para dar a conocer en España los trabajos de R. Parenti y G.P. Brogiolo no sólo a arqueólogos, sino también a arquitectos interesados en el conocimiento de la edificación, y que durante esa década participaban activamente en la consideración del arqueólogo como un integrante ventajoso en los proyectos de restauración (QUIRÓS, 2001, 29). Estas jornadas se organizaron tan sólo un año después de que saliera a la luz la primera monografía española dedicada a la arqueología y la edificación, bajo el nombre “Leer el documento construido”, dirigida por L. Caballero Zoreda y P. Latorre, en la que se publicaron por primera vez en castellano los planteamientos de R. Parenti y G.P. Brogiolo (CABALLERO y LATORRE, 1995).

Los planteamientos de la disciplina en España comenzaron con una atención prioritaria en las cuestiones instrumentales y de método, tanto de registro

estratigráfico como gráfico, y centrados en edificios de época medieval envueltos en procesos de restauración (AZKARATE, 2011a, 15-16).

La revista “Arqueología de la Arquitectura”, publicada por primera vez en 2002, se convirtió en el referente de la marcha de las investigaciones en la Península Ibérica, como aglutinadora de diversas experiencias puestas en práctica en diversos ámbitos geográficos y temáticos.

En Andalucía, con motivo del traspaso de las competencias de cultura a los recién creados organismos autonómicos en 1984, hubo una diversificación de las intervenciones arqueológicas dándose un gran impulso a la arqueología de urgencia en los núcleos urbanos, y surgió un nuevo tipo de actuación, el “apoyo a la restauración”. Bajo esta figura comenzaron a aparecer propuestas de acercamiento al edificio desde el punto de vista del arqueólogo, hasta entonces centrado en excavaciones de subsuelo (TABALES, 2002, 15). La primera intervención que realiza un intento de adaptación metodológica específica al trabajo en alzados es la desarrollada en el Palacio de Altamira de Sevilla, donde se prestó la misma atención a las partes construidas del edificio que a las subyacentes (TABALES, 2002, 15). A partir de ese momento se fueron concretando las metodologías que se preocuparon también por la sistematización de la representación gráfica de la estratigrafía paramental.

A raíz de los trabajos en el Cuartel del Carmen y el Monasterio de San Clemente de Sevilla, M.A. Tabales diseñó un modelo de intervención global que salvara los condicionantes que existían en este tipo de actuaciones. Apoyándose en las experiencias previas locales y en la toma de contacto con las propuestas que ya se habían definido tanto en la Península Ibérica, por parte de Luis Caballero Zoreda y Albert López Mullor, como en Italia, por Parenti, Francovich y Brogiolo, diseñó un sistema de trabajo en el que se incluían fichas de registro, sistemas de dibujo y fichas de control de obra; todo ello siguiendo la premisa de la búsqueda de cualquier dato que sirviera para la reconstrucción histórica del pasado (TABALES, 2002, 16).

Desde entonces, los estudios acerca del elemento arquitectónico desde el punto de vista de la arqueología parecen haber superado una primera fase de definición metodológica y de procedimientos de trabajo, y han avanzado hacia nuevos objetivos.

Las últimas propuestas, asumiendo como base de todo estudio el análisis estratigráfico, pretenden llegar a establecer tipologías arquitectónicas y a crear cronologías a partir de la comparación entre ellas. Se trata de una revisión de los tipos constructivos y su encaje cronológico. Ejemplos de esta aproximación son los análisis de M.A. Utrero Agudo (2006) y L. Sánchez Zufiaurre (2007) respecto a edificios tardoantiguos y altomedievales.

Otra línea de investigación es la generada en el Grupo de Investigación de Arqueología del Paisaje del Laboratorio de Arqueología de la Universidad de Santiago de Compostela. Su perspectiva trata de ofrecer una nueva forma de ver la arquitectura prehistórica y de vincularla con el paisaje para tratar de comprender las sociedades pasadas desde de un marco teórico postprocesualista (BLANCO, MAÑANA y AYÁN, 2003, 17-18; MAÑANA, BLANCO y AYÁN, 2002).

Finalmente, la Arqueología de la Arquitectura, al preocuparse del contexto del elemento construido, físicamente constituido por el urbanismo de las ciudades y el entorno rural, ha derivado parte de sus esfuerzos a la gestión del patrimonio cultural, que no sólo se ocupa de la conservación y restauración, sino también de la imbricación económica, social y sentimental de ese patrimonio en su marco humano (AZPEITIA y AZKARATE, 2016).

Hemos presentado un breve encuadre de los hitos de la disciplina de la Arqueología de la Arquitectura, sin pretender extendernos ni ser exhaustivos, con el propósito de contextualizar algunas cuestiones de las que hemos partido para la realización de la presente tesis. Es por ello que algunos de los debates, propuestas o materias no han sido mencionados, así como un gran número de investigadores dedicados a la aplicación y desarrollo de los métodos y técnicas propios de la arqueología de la construcción.

I.4.3 Arqueología y sistemas de datos

Históricamente, la informática en Arqueología proviene de los enfoques estadísticos que surgieron en la disciplina a finales de la década de 1950, principalmente en Estados Unidos y Reino Unido.

Durante los años sesenta del siglo XX, los usos de los computadores se limitaron a su función estadística, y se emplean como herramienta experimental en ambientes universitarios, debido a su elevado coste y escasa disposición (DJINDJIAN, 1983, 15).

La década de los setenta supone la implementación de la herramienta (GAINES, 1984, 64), y la búsqueda de sus usos en Arqueología. Los sistemas de bases de datos y la estadística asistida por ordenador, con el desarrollo de métodos cuantitativos, se presentan como dos soluciones a sendas cuestiones principales de la disciplina, el almacenamiento de la cada vez mayor cantidad de datos que se recogen, y el análisis de los mismos.

Fueron diversos los factores que propiciaron que se generalizase el uso de los ordenadores en la arqueología, aparte de la propia evolución tecnológica que aumentó su disponibilidad. Principalmente, asistimos a numerosas transformaciones en la disciplina: la renovación de intereses teóricos y metodológicos de los arqueólogos tras

las propuestas de la “Nueva Arqueología” (teorías procesuales), la aparición de nuevos tipos de información gracias a los avances técnicos en otras disciplinas (como las relacionadas con el medioambiente, la física o la química), el empleo de datos sociales y espaciales antes no considerados en arqueología, y la cada vez mayor cantidad de detalles que se recogían en las distintas actividades arqueológicas adaptadas a nuevos métodos de campo. Todos estos cambios, que surgieron a la vez en un corto espacio de tiempo, confluyeron en una verdadera explosión en la abundancia y variedad de información que la arqueología tenía que procesar (GAINES, 1984, 65; POWLESLAND, 1984, 157). La cada vez mayor preocupación por la gestión y conservación de los bienes arqueológicos, y la organización de sus inventarios, se une a la exigencia de nuevos sistemas de construcción de datos (GAINES, 1984, 65; CLEERE, 1984, 15).

<i>Date</i>	<i>Archaeological school</i>	<i>Types of theories and problems</i>	<i>Computing machines– hardware and software</i>	<i>Subjects of use</i>
Pre-1930	Natural observation	Descriptive	Calculating machines	Statistical analysis
1930–65	Cultural history	Temporal and geographic gapsmanship as well as reconstructive	Mainframes, Fortran, Cobol	Statistical analysis, data storage and manipulation
1965–80	Processual	Systemic, hypothetical, nomethetic, behavioural, group oriented	Mini’s Vaxs, PC, Pascal, C, Basic	Causation, modelling, simulation, GIS
1980–95	Post-processual	Individual, interpretative	PCs, C++, Prolog	Expert systems, non-causative, AI, field use, GIS
1990–	Cognitive	Individual, experimental and hypothetical, reconstructive	Work stations, PCs, parallel processing, super computing, visual basic, numerous specialized languages	AI, GIS, individual modelling, visualization, webography

Figura 1. Historia de la informática y de la teoría en arqueología (ZUBROW, 2006, 14; Table 1.1)

La necesidad de un nuevo sistema de manejo y análisis de la cada vez mayor cantidad de noticias derivó hacia la adopción de las tecnologías de la información, especialmente de las bases de datos (DJINDJIAN, 1983, 16), como nueva herramienta que modificó el “sistema de información” existente basado en listas escritas en papel. David Clarke, en su artículo “*Archaeology: The Loss of Innocence*”, publicado en 1973, en el que presenta el cambio teórico y metodológico al que se enfrenta la arqueología en esos momentos, plantea el uso de ordenadores como una de las dos innovaciones metodológicas principales de ese avance, junto con la obtención de cronologías absolutas mediante isótopos, gracias a su capacidad de almacenar datos y analizarlos a

diferentes escalas, y crear modelos que puedan ser comparados con la realidad (CLARKE, 1973, 9-10).

Es a partir de los ochenta cuando estas herramientas se desarrollan y se inicia su explotación (GAINES, 1984, 64). La aparición de los microcomputadores, caracterizados por un alto rendimiento a un coste asumible, que incluían sistemas operativos más sencillos para el usuario, aumentó la popularización de la informática. La disponibilidad de equipos y programas de análisis evolucionados planteaban posibilidades de estudio inéditas y cuestiones por resolver. Es en este momento cuando, aprovechando la reducción del tamaño de los computadores, se comienzan a emplear para recopilar la información arqueológica directamente en campo (BARKER, 1986, 109).

Una de las primeras preocupaciones que surgió en este momento fue la de la estandarización de los datos. El aumento en el uso de los ordenadores y su empleo para almacenar información de sitios arqueológicos y de trabajos de excavación o prospección había creado una amplia variedad de sistemas diferentes de registro arqueológico. Ante esta situación hubo algunos intentos de generar un sistema de base de datos arqueológica general, como el SOFIA en Francia o el PLUTARCH en Reino Unido (MOFFETT, 1991, 33), que no se concretaron. En múltiples ocasiones se ha sugerido el uso de procedimientos estándar para el trabajo arqueológico. Esto favorece la inclusión de los datos en un mismo sistema, pero también se ha planteado la idea de que esto frenaría la propia evolución de la disciplina. Aunque de hecho, el desarrollo de la informática favorece el cambio. Por ejemplo, el sistema Harris caracterizado por la identificación de contextos simples y el establecimiento de relaciones entre ellos, ha sido continuamente acusado de ser poco práctico debido a la cantidad de información que genera, y ha sido el empleo de computadores para gestionar esos datos lo que ha favorecido que sea viable (MOFFETT, 1991, 33).

Otra de las cuestiones surgidas a raíz de la ampliación del uso de los ordenadores fue la transferencia de datos, afectada por los diferentes sistemas de archivo y los soportes de información digital. Esto se ha ido resolviendo con métodos de transferencia de información que han permitido importar los datos existentes en los sistemas actuales, y con la aparición de soportes con mayor capacidad de almacenamiento, aunque los sistemas de creación de datos 3D se van imponiendo y la gran cantidad de espacio para guardarlos que requieren supondrá un problema que tendrá que resolver la tecnología en los próximos años. Con todo, la cantidad de información que se genera, y que en gran medida permanece sin estudiar en profundidad, será parte de la tarea heredada por las generaciones futuras, que tendrán que “excavar” en los archivos digitales para revisar las propuestas planteadas en su momento.

En España, las administraciones públicas son actualmente las más implicadas en crear y mantener sistemas integrales de información, dado que acaparan las competencias para la salvaguarda del Patrimonio Arqueológico. Su tutela no se reduce a la protección de los propios bienes del patrimonio, sino que tienen una responsabilidad adquirida con las informaciones generadas por las intervenciones que se han realizado en ellos, y que también forman parte del registro arqueológico. Estos sistemas de datos también necesitan el compromiso de los arqueólogos para que la información que contienen esté actualizada y sea de calidad.

Es a finales de la década de los ochenta y sobre todo en la siguiente, coincidiendo con este gran salto técnico, cuando aparecen nuevos enfoques de la aplicación de las tecnologías de la información, con la integración de los SIG al trabajo arqueológico. Estas herramientas permiten trabajar en un mismo entorno con dos variables imprescindibles en el análisis arqueológico, el espacio y el tiempo, lo que la convierte en instrumento de creciente interés para los arqueólogos. En estos momentos ya está más que asumido el papel de la informática como herramienta arqueológica (MOFFETT, 1991, 13).

Trabajos como los de Allen, Green y Zubrow (1990), Reilly y Rahtz (1992) y Lock y Stancic (1995) plantean las posibilidades que se abren con el avance tecnológico de finales de los años ochenta. Coinciden con estos estudios el auge que van tomando los congresos internacionales de *Computer Applications in Archaeology* (CAA), con la presentación de aplicaciones de las nuevas tecnologías cada vez más variadas y con un número creciente de participantes. Como añadido surgen algunas publicaciones periódicas centradas en métodos de la informática y ejemplos de su adaptación en arqueología, principalmente orientados a aplicaciones de análisis espacial. Una de las primeras con esta temática específica es la italiana *Archeologia e Calcolatori*, cuyo primer número apareció en 1990, y se ha convertido en una referencia internacional acerca de los aspectos teóricos y metodológicos de la aplicación de la tecnología de la información en arqueología.

Esta progresiva presencia en la arqueología, en unos años de fuerte debate teórico en la disciplina entre las visiones procesualistas y las postprocesualistas, genera también consideraciones dispares en lo tocante al desarrollo de la informática. Frente a algunos investigadores que consideraban que la tecnología estaba influenciando la teoría y la dirección hacia la que se dirigía la interpretación arqueológica, otros la definen como mera herramienta, o incluso instrumento cosmético para presentar dibujos más bonitos que poco aporta a la teoría arqueológica (GARDIN, 1991). Opuestos a los que consideran que abre nuevos aspectos analíticos con la creación de modelos extraídos de la realidad, otros mantienen que fomenta el reduccionismo en la interpretación (LOCK, 1995, 13).

El despliegue técnico, con la aparición de los sistemas de bases de datos relacionales surgidos a partir de las propuestas de E.F. Codd (HANSEN y HANSEN, 1997, 18), favorece la aplicación de estas herramientas para análisis más complejos y menos rígidos (SMITH, 1991; ANDRESSEN y MADSEN, 1992), y además más satisfactorios desde el punto de vista teórico (LOCK, 1995, 15). La posibilidad de incluir diferentes tipos de información, incluso gráficos, y de establecer diferentes relaciones entre los mismos favorece la creación de modelos de datos multidimensionales que se pueden vincular con el concepto de “contexto” derivado del mundo real, término reivindicado por las posturas estructuralistas de la arqueología postprocesual. El propio Edward Harris advierte el papel cada vez más importante que adquiere la informática en relación con su sistema de creación de la secuencia estratigráfica de una excavación arqueológica, tanto para introducir las fichas con los datos de cada una de las unidades y poderlos ordenar y consultar para posteriores análisis, como para digitalizar los dibujos y poder realizar combinaciones y superposiciones para obtener planos de fases y periodos (HARRIS ET AL, 1993, 5).

La inclusión de información gráfica en las bases de datos abrió una nueva perspectiva, la de incorporar el componente espacial de planos y mapas, dando lugar a los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Estos sistemas se presentaron desde un primer momento no sólo como herramientas de representación gráfica de datos numéricos y textuales, sino como verdaderos entornos de análisis. Desde el punto de vista de la teoría, esta nueva herramienta también suscitó reacciones contrarias por parte de aquellos que, generalmente desde posiciones teóricas postprocesuales, la consideraban mero útil determinista, incapaz de incorporar información contextual a los análisis estadísticos espaciales. Por otro lado, estos argumentos eran rebatidos por aquellos que la asumieron como una oportunidad para ampliar las miras de la Arqueología del Paisaje con estudios tales como las cuencas visuales (WHEATLEY, 1993) y varias propuestas de observaciones estadísticas multidimensionales que incorporaban las variables geográficas y temporales junto con los atributos propios de los elementos a analizar. Estas aproximaciones animaban a la vez a crear nuevos puntos de vista y generar sugerencias para futuras investigaciones, asumiendo que la mayor parte de las limitaciones provenían de un entorno tecnológico aún por desarrollar (OPENSHAW, 1994). Esta última opción plantea considerar que la herramienta puede redefinir la teoría (ZUBROW, 1990, 17), y por tanto tiene implicaciones teóricas, idea que se opone a la consideración de que sólo es técnica y, por tanto, carece de teoría.

En los años siguientes, a partir de finales de la década de los noventa, los SIG han revolucionado la forma en la que los arqueólogos se enfrentan a los análisis espaciales, derivando hacia la creación de un campo especializado en arqueología que trata sobre las implicaciones prácticas y también teóricas del uso de estos sistemas. Desde entonces la bibliografía publicada sobre estas cuestiones ha sido muy

numerosa², como también el auge de los encuentros y jornadas surgidos alrededor de la misma temática, manteniéndose los congresos internacionales de *Computer Applications in Archaeology* (CAA) como referente mundial de estos temas.

Los análisis SIG están hoy totalmente asumidos en arqueología, y se han visto complementados con el uso de nuevos tipos de datos, sobre todo con aquellos que, como las imágenes satélite o los LIDAR, proceden de sensores que la técnica ha puesto a nuestra disposición. Los dispositivos de toma de datos personales, como drones y cámaras fotográficas digitales, han ayudado a disponer de imágenes en mayor cantidad y con mejor calidad. El avance de la ingeniería informática nos ha aportado programas de software que permiten mejorar la gestión de los datos y procesarlos para obtener mejoras, como modelos 3D a partir de fotografías digitales o recreaciones virtuales, aprovechadas con las experiencias de realidad virtual inmersiva. Y todo ello con unas posibilidades inmensas de distribución y difusión de información y resultados en tiempos reducidos gracias a las opciones que nos brinda internet.

El empleo de las nuevas tecnologías favorece la estandarización de los procesos y del lenguaje arqueológico, algo que podemos considerar que está más o menos puesto en práctica en cuanto a los SIG, aunque aún debemos avanzar en este sentido. Y para ello, debe ser el arqueólogo el que diseñe y construya los sistemas de información aplicados a la disciplina: los elementos y sus relaciones presentan tal complejidad que sólo pueden ser establecidos de manera certera por aquellos que conocen la idiosincrasia de los datos (VALENTI y NARDINI, 2004, 343). Esto implica una formación informática por parte del especialista en arqueología.

El desarrollo tecnológico actual permite que diversos aspectos de la arqueología sigan avanzando. La arqueología adapta estas nuevas tecnologías, y se adapta a las nuevas posibilidades que se le presentan, pero a la vez sigue planteándose requerimientos que la propia tecnología se tiene que encargar de solventar. Con todo, el empleo de sistemas informáticos presenta beneficios evidentes para la arqueología moderna, como el almacenamiento de considerables volúmenes de datos y su rápida consulta, su análisis de manera ágil y la presentación de resultados de una forma gráfica incluso atractiva para su divulgación.

² Aparte de las publicaciones en revistas especializadas, como *Archeologia e Calcolatori* y *Journal of Archaeological Science*, han salido a la luz múltiples compendios en forma de manual básico (Wheatley y Gillings, 2002; Lock, 2003; Connolly y Lake, 2006; Howard, 2007; Barceló y Bogdanovic, 2015)

II MODELO TEÓRICO Y METODOLÓGICO

II.1 Encuadre teórico

Podemos definir la Arqueología como el estudio del pasado del ser humano mediante el análisis de sus restos materiales. El ámbito de aplicación central de la Arqueología es, por tanto, la Cultura Material, entendida como elementos fabricados por personas.

La teoría arqueológica establece las bases conceptuales del conocimiento del pasado a través del empleo de datos materiales (DARK, 1995, 1).

Desde un punto de vista teórico, podemos relacionar el análisis de edificios y del medio urbano con la arqueología contextual (BUTZER, 1980, 419), entendiendo la ciudad como el medio en el que interactúa espacial, económica y socialmente el grupo humano que la habita. El análisis contextual se basa en cinco conceptos, que se pueden evaluar y, por tanto, comparar.

- El primero de ellos es el espacio, en el que se desarrollan todos los fenómenos humanos, y que condiciona no sólo topográficamente, sino también debido al clima, diversos aspectos de la cultura. El espacio es fácilmente reconocible cuando se refiere a un elemento con un reflejo en la realidad, pero no resulta tan asumible cuando nos referimos al espacio abstracto, casi imposible de identificar en la práctica arqueológica: podemos asumir que en un patio perteneciente a un ambiente doméstico, las actividades que se ejecutan durante el verano se localizan en la zona de sombra, lo que distingue este ámbito del resto del patio, a pesar de no existir un límite físico que lo separe del resto del espacio.
- La escala adapta el análisis espacial al ámbito de estudio, de modo que obtendremos vistas diferentes pero complementarias según hagamos investigaciones microescalares, mesoescalares, o macroescalares, de un edificio o de una ciudad.
- El tercer elemento de examen es la complejidad, que aumenta la dificultad en la delimitación y caracterización de las actividades.
- La interacción se refiere a la relación de los grupos humanos con otros grupos, la interna entre los miembros de un mismo grupo, y de estos mismos individuos con el medio en el que viven.
- La estabilidad es el quinto criterio de análisis, con el que se refleja la tendencia de la sociedad a recuperar el equilibrio cuando se ve afectada por factores de alteración; este reajuste ya sea de mayor o menor grado, prolongado o inmediato, debe ser entendido como un factor que siempre

está activo, debido a que tanto las sociedades como el propio individuo siempre se encuentran relacionados con procesos de cambio constante.

En definitiva, este modelo de interpretación unifica estos criterios en los conceptos de “adaptación” como una estrategia de supervivencia, y “adaptabilidad”, como la capacidad de ajuste. Sin embargo, estas respuestas no siempre darán unos resultados idénticos en igualdad de condiciones, debido a que en el fondo siempre estará la capacidad de decisión de cada individuo, y una misma persona o grupo puede tomar decisiones diferentes para un mismo problema: podemos identificar y observar el resultado, pero nunca podremos acceder al proceso mental de evaluación y toma de decisiones que lo hizo posible. Las soluciones que se adoptan, y el análisis de las mismas, también pueden aportarnos visiones diferentes acerca de la forma de pensar de las personas, aunque estos análisis son prácticamente inasumibles desde un punto de vista puramente arqueológico.

El análisis contextual debe complementarse con otros tipos de análisis, tipológicos, socioeconómicos, que permitan dar una visión lo más completa posible del elemento analizado.

Nuestra propuesta se puede encuadrar dentro de lo que se considera arqueología descriptiva, ya que presenta un sistema para reconocer, describir, ordenar y datar los restos materiales del pasado, sin entrar en disquisiciones interpretativas, que deberán hacerse ya con el encuadre de las diferentes visiones que aportan las posturas teóricas, histórico-culturales, procesuales, postprocesuales o críticas. También la incluimos como herramienta vinculada con la arqueometría y los sistemas de información, acusada de falta de fundamento teórico (GONZÁLEZ RUIBAL, 2012, 104).

II.1.1 Arqueología de la Arquitectura

Desde los años noventa, llamamos “Arqueología de la Arquitectura” a las experiencias de investigación arqueológica llevadas a cabo en el ámbito de la arquitectura (AZKARATE, 2001, 3). La “Arqueología de la Arquitectura” nació como contrapunto a la “Historia de la Arquitectura”: “Es evidente (...) que si existe una *‘historia de la arquitectura’* basada tanto en los estilos y cánones estéticos como en las fuentes escritas e iconográficas, debe existir también una *‘arqueología de la arquitectura’*, basada en sus caracteres constructivos y en las transformaciones de los edificios, es decir, en el análisis objetivo de los mismos artefactos” (AZKARATE, 2001, 3, a partir de MANNONI, 1996, 5).

La Arqueología de la Arquitectura parte de la idea de que un edificio es un objeto pluriestratificado, formado por diversos elementos que se superponen, cortan, adosan, etc., y como tal puede ser analizado empleando métodos de análisis

estratigráficos, como el empleado en Arqueología (CABALLERO ZOREDA, 1995, 38). Tanto el edificio como su agrupación formando un conjunto urbano se transforman y cambian en el tiempo, modificando sus funcionalidades, diseños, formas, estilos, etc. por múltiples causas relacionadas con la economía, la sociedad o la mentalidad. El conocimiento de estos procesos, sus motivos y de la sociedad que hay tras ellos es el objeto del estudio de la Arqueología de la Arquitectura como disciplina arqueológica e histórica.

J.A. Quirós Castillo establece cinco criterios básicos para definir la “Arqueología de la Arquitectura” (QUIRÓS, 2001, 28). En primer lugar, es una disciplina arqueológica, y, como tal, persigue el conocimiento de la sociedad y no sólo del edificio o de la arquitectura. También tiene un compromiso con la gestión del patrimonio edificado como recurso para las sociedades actuales y futuras. El tercer criterio es el empleo de técnicas e instrumentos estrictamente arqueológicos, el uso de la estratigrafía y de otros múltiples métodos analíticos, muchos de los cuales provienen del campo de las ciencias. En conjunción con esto, la arqueología de la arquitectura se sitúa en una “incómoda posición disciplinar intermedia” (QUIRÓS, 2001, 29) entre la arqueología, la arqueometría, la restauración y la arquitectura. Finalmente, la “Arqueología de la Arquitectura”, como disciplina histórica, propugna el desarrollo de modelos interpretativos alternos a los idealistas y positivistas existentes en la historia de la arquitectura, como los surgidos en torno a la arqueología de la producción arquitectónica relacionados con la arquitectura tardoantigua y medieval.

Esta conceptualización amplía la consideración de la arqueología de la arquitectura como un simple método de lectura estratigráfica de alzados, y la relaciona con la creación de estrategias para presentar sus valores a la sociedad y favorecer su preservación, por lo que la consideramos una herramienta de gestión.

La propia lectura estratigráfica no es el fin, sino el medio para poder realizar análisis, y ofrece sólo un primer nivel de conocimiento de la complejidad de la construcción arquitectónica (BROGIOLO, 1997, 181). La lectura de paramentos no debe ser el único análisis al que someter un edificio, del que también hay que analizar las estructuras horizontales y el subsuelo. La lectura estratigráfica de un edificio debe ser completa y debe quedar integrada en un mismo sistema de registro, que permita interrelacionar sus elementos. De este modo podremos alcanzar una primera meta de la aplicación de la arqueología de la arquitectura: la interpretación estratigráfica del edificio.

El análisis estratigráfico de paramentos debe también ser aplicado en intervenciones en el subsuelo. Las estructuras que hallamos enterradas se encuentran más deterioradas que aquellas que se encuentran elevadas, pero ello no significa que no estén integradas por diversos elementos estratigráficos conformados en momentos

diferentes, o que los rellenos de tierra no aporten datos sobre procesos constructivos o destructivos de los mismos.

Pero la aplicación de análisis en el ámbito de arqueología de la arquitectura no finaliza con la interpretación del edificio desde el punto de vista estratigráfico. A este método hay que añadir otras técnicas que completen la visión constructiva global, como la definición de materiales empleados, el tamaño de sus módulos, su disposición formando aparejos, y la conformación final de técnicas constructivas a las que se pueda dotar de cronología, para poder llegar a definir sistemas constructivos, como viene reivindicando Mannoni desde la década de los setenta (MANNONI, 1988). La consideración de la degradación como parte de la historia de los edificios debe añadirse también a estas otras visiones del elemento construido (MANNONI, 1996), las últimas referidas al edificio en relación con la arqueosismología (ARRIGUETTI, 2013 y 2015).

Estas otras lecturas del elemento construido permiten ir creando un panorama general de la edificación histórica al ser aplicadas en varias intervenciones a nivel local, y constituyen un punto de partida para futuros análisis en los que se irá ampliando progresivamente la escala.

La única finalidad de la investigación de edificios no es la creación de conocimiento histórico. Esta información orienta los proyectos de recuperación y restauración de edificios. El campo de aplicación del análisis estratigráfico puede extenderse incluso a las necesidades de conocimiento de la planificación urbanística y la restauración arquitectónica de centros históricos completos, aplicando técnicas de muestreo (BROGIOLO, 1988b, 339).

La Arqueología de la Arquitectura, aunque aún en desarrollo e imperfecta (BROGIOLO, 1997, 183), ha conseguido que miremos al edificio de diversas formas y ha aportado instrumentos para su análisis minimizando la destrucción que supone toda intervención.

II.1.1.1 Trabajo multidisciplinar

La arqueología no puede seguir siendo un trabajo que aporte reflexiones desde un único punto de vista, el del arqueólogo. La complejidad de los contextos en los que se desarrollan las actividades, principalmente en aquellas que tienen como objeto de análisis un elemento construido, requieren de la visión de diversos profesionales, como arquitectos e ingenieros, y no sólo para aportar soluciones a la conservación y restauración, sino a la propia interpretación de los procesos de formación del elemento analizado, especialmente a aquellos protagonizados por factores de degradación. Lo mismo podemos decir para la interpretación de secuencias en las que la intervención de agentes naturales hace recomendable la participación de especialistas en geología.

La interpretación de objetos y muestras procedentes de estratos y elementos estructurales también requiere de análisis de laboratorio en los que se incluyen como equipo técnico, físicos, químicos, biólogos, antropólogos, etc.

Del mismo modo, el empleo de la tecnología precisa del trabajo del arqueólogo en conjunción con diversos especialistas en tecnologías de la información, no sólo para la realización de análisis, sino para la investigación de nuevos procedimientos y su aplicación a los datos arqueológicos (CAMPANA, 2014, 11).

Este trabajo cooperativo exige al arqueólogo conocer los procedimientos y métodos de estos especialistas, pero también a ellos las bases de la metodología arqueológica, para encontrar las formas en las que la cooperación pueda ser más efectiva.

II.1.2 El método estratigráfico

El análisis estratigráfico que usa la mayoría de arqueólogos hoy en día proviene de las ideas y escritos de Edward C. Harris (HARRIS, 1991; 1993; 1997), que en su obra *Principles of Archaeological Stratigraphy* publicada en 1979, aunque un avance de su método fue presentado en 1975, definió en términos arqueológicos el principio de superposición y las pautas para la identificación y análisis de las relaciones estratigráficas, aportando para ello su *matrix* como herramienta fundamental de representación gráfica de la complejidad del registro. Para el establecimiento del orden estratigráfico E.C. Harris identifica cuatro principios generales o “leyes”.

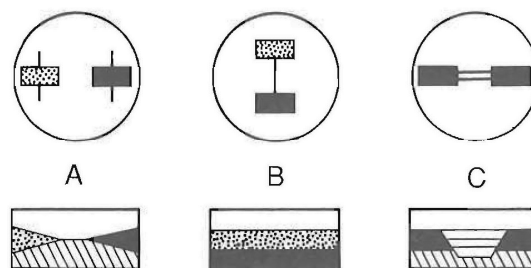


Figura 2. Tipos de relaciones según Harris (1991, fig. 9). A) Las unidades no tienen conexión. B) Las unidades se superponen. C) Las unidades se interrelacionan como partes separadas de un todo

La “ley de superposición” plantea que una unidad de estratificación colocada sobre otra es posterior, mientras que la que se sitúa por debajo es anterior. La “ley de horizontalidad original” expone que las unidades de estratificación tienden hacia la posición horizontal cuando se forman, debido a la gravedad. La “ley de continuidad original” expresa que los depósitos están delimitados por una cuenca de deposición y su grosor disminuye desde el centro hacia los extremos, por lo que si se observan paredes verticales en sus límites significa que se ha destruido parte de su extensión original. La “ley de sucesión estratigráfica” presupone que una unidad de estratificación arqueológica ocupa su lugar exacto en una secuencia, situado entre la

unidad más antigua de las que la cubren y la más reciente a las que cubre físicamente (HARRIS, 1991, 51-58).

A partir de estas leyes se establecen tres tipos posibles de relaciones estratigráficas entre dos unidades (Figura 2): las unidades no tienen conexión estratigráfica directa, las unidades se superponen, y las unidades se interrelacionan como partes separadas de un todo que aparece seccionado (HARRIS, 1991, 60). La ordenación de las unidades teniendo en cuenta estas relaciones configura la secuencia estratigráfica. Para crear la secuencia se emplea una hoja de *matrix*, de la que el resultado toma el nombre (Figura 3). Ésta representa la plasmación física de un área excavada a través de la cronología relativa³, y esa plasmación física se hace en forma de diagrama.

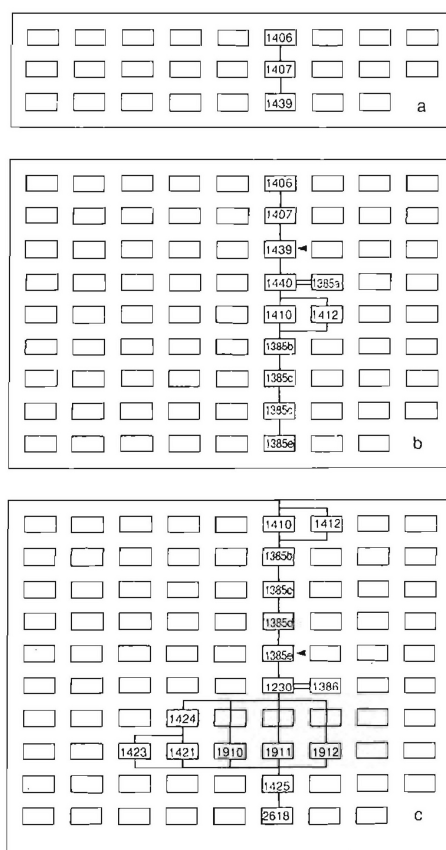


Figura 3. Creación de la secuencia estratigráfica sobre una hoja de *matrix* Harris (HARRIS, 1991, fig. 10)

Desde la aparición del método, este análisis estratigráfico provee de un mecanismo conceptual mediante el cual es posible comprender la formación de los depósitos arqueológicos, colocarlos en el orden en el que fueron creados y definir una “periodización” fundamentado en este orden, en su interpretación y en los análisis de los artefactos contenidos en ellos.

³ “The stratigraphic sequence of a site represents the physical development of an excavated area through relative time.” (HARRIS, 1993, 4)

Según estos principios, cada elemento debe ser reconocido y definida su superficie mediante la identificación de sus límites, recogidos sus datos en el registro, y luego excavado independientemente de las otras unidades, siguiendo el orden de deposición, de más reciente a más antiguo. Este sistema está íntimamente relacionado con la excavación en extensión ("*open area*," en su término inglés), idea desarrollada por Philip Barker en la década de los sesenta⁴ (HARRIS et al, 1993, 2), que facilita que se observen las relaciones entre las unidades que forman parte del sitio arqueológico excavado, sin interrupciones como las impuestas por los testigos wheelerianos. Esta forma de trabajar hace que existan menos perfiles sobre los que plasmar la estratigrafía, por lo que el plano de planta adquiere un mayor protagonismo, haciendo hincapié en la representación de las superficies de las unidades más que en sus secciones. Otro elemento identificativo del método de Harris es la definición de la interfases como una unidad estratigráfica considerada al mismo nivel que el depósito. Esta puede estar representada por la superficie de un estrato o la de un alzado de un muro, o bien puede representar únicamente un elemento estratigráfico que sólo es una superficie, un agujero o corte que ha destruido una estratificación preexistente, y que conforma por sí misma un hecho independiente en la formación del sitio arqueológico (HARRIS et al, 1993, 2).

Volviendo de nuevo sobre la representación planimétrica del registro estratigráfico, Harris plantea la necesidad de recoger el dibujo en planta de los límites de cada unidad ("*single-context planning*") de manera independiente, incluyendo sus cotas y su posición espacial exacta, representada por coordenadas espaciales y referencias de anterioridad y posterioridad respecto a las unidades que la rodean. La superposición de esta acumulación de planos permite repasar en cualquier momento la secuencia estratigráfica (HARRIS et al, 1993, 3). Esto ha contribuido a que, en la mayor parte de las fichas de excavación de unidades estratigráficas diseñadas desde entonces, junto con un esquema en el que se identifica la relación estratigráfica de la unidad a la que se dedica la ficha, exista un cuadro destinado al dibujo de la planta de dicho elemento. El dibujo manual de cada uno de estos registros en una ficha de papel supone una inversión en tiempo que no siempre es asumible dentro de los límites que se manejan en las intervenciones urbanas. Respecto al dibujo de secciones y perfiles, Harris los considera elementos que aportan datos a la secuencia, pero no pueden ser la base sobre la que crear la secuencia de una excavación como plantea con los planos de planta, ya que muestran una visión parcial del registro (HARRIS et al, 1993, 5).

Desde el mismo momento de su publicación, el sistema de secuencia estratigráfica propuesto por Harris ha generado un fuerte impacto, modificando la

⁴ El manual de excavación de Philip Barker "*Techniques of Archaeological Excavation*", publicado en Reino Unido en 1977 y reeditado en 1982 (BARKER, 1982), contiene muchas de las aportaciones realizadas a la arqueología por este experto excavador durante las décadas de los sesenta y los setenta, y que constituyen un punto de partida para la labor definitoria de la estratigrafía arqueológica de E.C. Harris.

forma de trabajar en prácticamente todas las intervenciones arqueológicas ejecutadas con posterioridad. Y a la vez, han surgido voces críticas con la propuesta, principalmente de parte de la geoarqueología, aunque también ha habido opiniones opuestas por parte de algunos arqueólogos (CARVER, 1990), y numerosas aportaciones por parte de otros, particularmente desde el punto de vista de aquellos que centran su ámbito de estudio en la Arqueología de la Arquitectura, a raíz de la forma en la que E.C. Harris adapta su sistema al trabajo en edificios (GIANNICHEDDA, 2006, 33), complicándolo en exceso al introducir nuevas variantes de unidades en función de la disposición horizontal o vertical de sus superficies. Como solución, incluso se ha considerado la identificación de relaciones topológicas que complementen a las físicas (CATTANI y FIORINI, 2004).

Una de las primeras revisiones del sistema Harris es la aportada por A. Carandini. Este investigador italiano identifica las unidades estratigráficas con “acciones”, indica que sólo se pueden interpretar cuando se insertan en un sistema de relaciones y reforma la manera de identificar las relaciones entre unidades mostrando que estas se presentan, en un primer momento, como “relaciones físicas”, que pueden ser abstraídas en “relaciones relativas en el tiempo” dentro de una secuencia estratigráfica (CARANDINI, 1997, 66). Sus relaciones físicas pueden ser de contemporaneidad (igual a, se une a) y de sucesión en el tiempo (cubre/cubierto por, se apoya en/se le apoya, corta/cortado por, rellena/rellenado por). Identifica un tercer tipo de relaciones que no implican contacto físico, a las que denomina “relación inexistente”, que establecen relaciones de contigüidad entre unidades por medio de su correlación con otras unidades. Este concepto físico se revela de gran importancia en el momento en que es trasvasado con escasas modificaciones al análisis de elementos contruidos tanto por R. Parenti (1988a, 269-276) como por G.P. Brogiolo, quien las denomina “relaciones indirectas” (1988a, 21-27), definiendo un estándar en el establecimiento de las relaciones en el ámbito de la Arqueología de la Arquitectura.

Otra de las puntualizaciones realizadas al sistema de Harris incide en el hecho de que el uso de unidades estratigráficas como base conceptual para el registro no siempre es adecuado para ciertos fenómenos que se pueden percibir durante la excavación (CLARK, 1992, 18). Puede que algunos procesos afecten a una secuencia entera sin destruir los atributos de cada unidad estratigráfica, como las bioturbaciones. Este tipo de procesos son complicados de incorporar a un sistema de registro basado en unidades estratigráficas individuales, por lo que en estos casos se debería utilizar más bien el concepto de proceso y acción para identificar y registrar este tipo de atributos que permitan un análisis posterior (CLARK, 1992, 18). Desde la arqueología de la arquitectura también se ha reivindicado la existencia de características de este tipo en la secuencia a las que habría que atender particularmente (MANNONI, 1996), como la propuesta de G.P. Brogiolo de analizar la “secuencia de la degradación”

(*“sequenza del degrado”*), resultado de la actividad postdeposicional (BROGIOLO, 1997, 182).

El mismo G.P. Brogiolo apunta a la complejidad de las secuencias de un edificio, que no puede ser reducida a la única participación de la secuencia de unidades estratigráficas murarias. Por ello insiste en la necesidad de realizar análisis estratigráficos sobre diferentes aspectos, que aporten secuencias auxiliares. Entre ellos, aparte de la ya aludida “secuencia de la degradación”, menciona la “secuencia de los revestimientos”, fundamental para comprender relaciones entre partes del edificio, “la secuencia de las zonas líneas” horizontales y de cobertura del edificio, “la secuencia del equilibrio estático”, que considera el estado estático actual de la construcción como resultado de todas las transformaciones que ha sufrido en el transcurso de su vida, “la secuencia de la tecnología”, a la que ya hemos aludido (MANNONI, 1988), formada por la sucesión de procesos y ciclos productivos, “la secuencia de las formas”, entendida como distribución jerárquica de los espacios y los accesos entre ellos, y la “secuencia de las funciones y los significados”, que establece la sucesión de usos. Integra posteriormente esta diversidad en dos procesos interpretativos principales: el estratigráfico-estructural, conectado a la restauración, que integra la secuencia del equilibrio estático y la de la degradación, y el estratigráfico-arquitectónico, compuesto por el resto de análisis de secuencias (BROGIOLO, 2010, 12).

Esta riqueza de aspectos proviene del propio análisis de las unidades estratigráficas identificadas. Las diversas secuencias se pueden establecer a partir de los datos recopilados y asignados a las diferentes unidades estratigráficas, si consideramos la unidad estratigráfica como el resultado de una acción, puntual o continua, reconocible en el registro. Cada revestimiento, por tanto, debe ser identificado como una unidad estratigráfica, y sus relaciones se establecerán del mismo modo que se hace con el resto de unidades. Del mismo modo, los elementos de madera, que conforman entreplantas, cubiertas o componentes de acceso vertical también han de ser identificados y descompuestos en unidades estratigráficas, como también las interfaces generadas por el deterioro. La secuencia tecnológica se puede crear partiendo de la información incluida en cada Unidad Constructiva. Finalmente, la secuencia de las formas y las funciones se fundamenta en el análisis de espacios, que también proviene de los datos vinculados con cada unidad estratigráfica. En definitiva, los diferentes aspectos que se pueden revisar por separado de una determinada construcción además se pueden analizar en conjunto, integrando su información en la estratigrafía, que de esta forma establecerá un modelo más cercano a la realidad a la cual representa.

El análisis de todos estos aspectos proviene, por tanto, del empleo de un método estratigráfico depurado y rico en información, que sea capaz de reconocer

cada una de las facetas representadas en el registro arqueológico y de recuperar sus datos para poder realizar estos diferentes estudios.

Los principios de la estratigrafía propuestos por Harris también han sufrido adaptaciones en el ámbito de la Arqueología de la Arquitectura peninsular. L. Caballero no los entendía como leyes, ya que no son de aplicación general y pueden interactuar dándose varios de ellos a la vez. Sus modificaciones resultan en nueve principios (CABALLERO ZOREDA, 1996, 60-61):

1. De la superposición, sucesión y continuidad: los elementos de un edificio, como los estratos, se superponen y adosan unos a otros;
2. De la horizontalidad original y continuidad lateral: los elementos se extienden de modo limitado, tendiendo a ocupar todo el hueco o superficie que encuentran libre;
3. De las relaciones de cruce o de corte: los elementos se cortan unos a otros, y esto establece un orden entre ellos;
4. De los “fenómenos” de la discontinuidad temporal y la mayor importancia de los hiatos en el registro estratigráfico: la seriación de elementos nunca se presenta completa, por lo que la secuencia conocida corresponde sólo a una parte del edificio;
5. De la identidad tipológica o persistencia de facies: los elementos que se han formado con unos mismos materiales y aparejo constructivo son coetáneos. Aparejo y materiales además fechan los elementos. Este principio hace que funcione la tipología constructiva;
6. De los fragmentos incluidos: un elemento debe considerarse posterior a la fecha de sus materiales. Este principio funciona junto con el anterior;
7. De la interdependencia de acciones y actividades: las acciones constructivas y sus elementos no se presentan aisladas, sino que forman parte de actividades y grupos de actividades de finalidad interrelacionada;
8. Del actualismo y uniformismo: los procesos estratigráficos actuales son semejantes a los de tiempos históricos y producen los mismos o parecidos efectos.

Estos principios sirven para dar forma al método estratigráfico en su aplicación constructiva, que para L. Caballero incluye un proceso histórico y otro analítico. Partiendo del planteamiento de A. Carandini (1997, 66 y 93), R. Parenti (1988a, 269-276) y G.P. Brogiolo (1988a, 21-27), L. Caballero establece un sistema de relaciones físicas a partir de estos principios, y añade los conceptos de relación segura o dudosa, y relación directa e indirecta, que representa en el *matrix* (Figura 4) sobre la línea establecida por R. Parenti para establecer la relación de contemporaneidad con contacto (PARENTI, 1988a, 270-271 y fig. 11). También, en el caso de lecturas complejas, en las que una unidad pueda ejercer varias acciones sobre otras, aconseja

incluir un sistema de símbolos similar al utilizado por F. Doglioni (CABALLERO, 1996, 66).

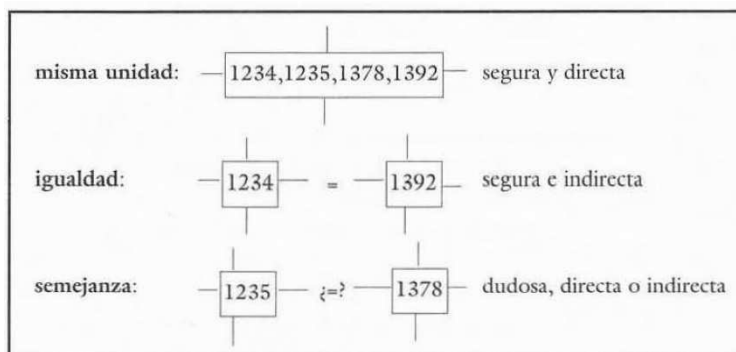


Figura 4. Representación de las relaciones seguras y dudosas, directas o indirectas (CABALLERO ZOREDA, 1996, 66)

El proceso de trabajo que sigue el análisis estratigráfico, a pesar de estas diversas formas de conceptualizarlo, suelen coincidir en todos los casos (Figura 5), y comienzan con la identificación e individualización de las unidades estratigráficas, el registro de las mismas mediante sus fichas correspondientes, en las que se describe cada una y se establecen sus relaciones estratigráficas, se sucede un proceso de síntesis de las unidades en grupos para facilitar el análisis, y finalmente se establecen los periodos y fases a partir de la secuencia estratigráfica.

Un asunto aún no resuelto por el sistema de E. C. Harris, y que resulta muy importante sobre todo en lo que respecta al análisis de edificios, es la forma en que indicamos dentro de la secuencia la perdurabilidad de un elemento arqueológico. Por lo general, al asignar a un elemento estratigráfico una cronología o incluirlo dentro de una fase o periodo, lo vinculamos con el momento en el que se generó, pero no indicamos el momento en el que perdió su uso⁵. El registro, tal y como es tratado por Harris, considera la unidad estratigráfica temporalmente homogénea y sin duración específica (LUCAS, 2001, 157-158), no solo respecto a su formación, sino también en lo que atañe a su uso posterior (LUCAS, 2001, 161). El alzado de un muro puede construirse en una primera fase constructiva de un edificio, y seguir empleándose como elemento sustentante del mismo durante toda su historia arquitectónica, con adiciones o eliminaciones de elementos, como pueden ser revestimientos, vanos, diversas decoraciones, etc. Del mismo modo, un vano puede ser abierto en un muro y emplearse durante varias fases sucesivas, hasta que es cegado. Este dato resulta necesario a la hora de conocer los elementos que funcionan en cada cierto momento y

⁵ "Il fatto poi che una superficie di strato sia stata esposta in più periodi può evidenziarsi in altri modi (ad esempio, con numeri diversi di Us o piante apposite), ma quel che conta davvero, senza che Harris lo dichiari, è il tentare di superare il grande limite che spesso il Matrix ha celato. In pratica, quello reso evidente da ogni monumento antico tuttora in elevato che, pur parzialmente "coperto" da strati medievali, continua a essere in superficie e va quindi considerato non solo nella discussione del periodo in cui fu costruito, ma in ogni epoca successiva." (GIANNICHEDDA, 2004, 36)

están dando forma a los espacios en cada una de las fases de ocupación de un edificio. En cuanto a la representación de este dato en el *matrix*, resulta más complicado, ya que el diagrama está pensado para colocar en orden los elementos según fueron generándose, y no para indicar la duración de su empleo. Un tipo de gráfico dedicado a representar la duración en los procesos es el diagrama de Gantt. La idea de representar cada unidad en el *matrix* como un elemento cuya longitud sea equivalente a su duración temporal, como se emplea en el diagrama de Gantt, podría resolver esta cuestión, aunque complicaría la facilidad de lectura del diagrama cronoestratigráfico tal y como lo diseñó Harris. Magnar Dalland presentó en 1984 una alternativa a la matriz en la que las cajas en las que representaba cada U.E. se alargaba para mostrar la duración en la formación de la misma (LUCAS, 2001, 161). Carver presentó otra alternativa (CARVER, 1990). El mismo Harris, tras varias puntualizaciones en este sentido como la de Dalland y Carver, planteó la posibilidad de alargar o acortar el diagrama para trasladarle información acerca de la duración de los procesos que afectaban a las unidades estratigráficas (HARRIS, 1991, 19). Una propuesta similar a la de Carver la plantea Lucas (2001, 162; y figs. 17a y 17b), en la que separa en dos diagramas la representación del registro estratigráfico, mostrando en uno la formación de cada unidad con sus relaciones cronoestratigráficas conformando una secuencia, tal y como Harris la plantea, y visualizando en otro la duración de uso como un diagrama de Gantt. Esta solución, aunque parte la lectura en dos gráficos, permite representar ambas variables, el momento de formación de cada unidad y la longitud temporal en el uso para cada una de ellas, de modo que podamos tener una visión global esquemática de la secuencia estratigráfica completa de un sitio. En nuestra opinión tan sólo necesitaríamos añadir una nueva diferenciación en el diagrama relacionado con la duración, la que existe entre la temporalidad de la formación de la unidad estratigráfica y la que representa el uso de la misma con posterioridad a su creación.

Finalmente, el método estratigráfico no sólo sirve, en el caso de edificios, para descomponer la construcción y reestructurar sus partes para obtener la historia del edificio, sino que permite al arquitecto o restaurador realizar una diagnosis precisa y detallada del edificio, además de considerarlo como un ente vivo en evolución, generado a partir de la participación de múltiples aportaciones, y no como un tipo constructivo teórico y estático (CABALLERO ZOREDA, 1996, 72).

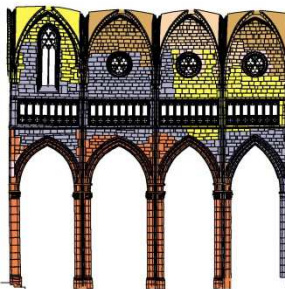
PROCESO DE TRABAJO SEGUIDO EN EL ANÁLISIS ESTRATIGRÁFICO



Unidades



Actividades



Fases

1ª. Identificación e individualización de las Unidades Estratigráficas (UE) y numeración de cada una de ellas

U.E. = cualquier acción significativa en la estratificación arqueológica, tanto si es una acción acumulativa que entraña la formación de un depósito tridimensional, como si es el resultado de una acción negativa que produce una alteración en la estratificación (*interface*, solución de continuidad o *unità virtuale*¹⁹). En la lectura de paramentos: unidad construida menor, individualizable estratigráficamente de las que le rodean¹⁹. Es también el resultado de acciones constructivas o destructivas, producidas por causas naturales o artificiales, voluntarias o involuntarias, con aportación de material o sustracción del mismo. Cada una de estas unidades será reconocible y se podrá diferenciar del resto porque ocupará una posición distinta a las demás tanto en la secuencia excavada como en el edificio, pertenecerá a un momento concreto y tendrá una función determinada. (L. Caballero, 1995, 1996; L. Caballero, P. Latorre, 1995).

Numeración = a pesar de su carácter estrictamente instrumental, la numeración constituye un apartado importante porque facilita o dificulta el uso correcto de la información conseguida. Volveremos sobre ello más adelante.

2ª. Registro de las Unidades Estratigráficas individualizadas mediante la redacción de sus fichas correspondientes

Ficha = sistema de registro normativizado que sustituye al tradicional *diario de excavación*, mucho menos metódico que el sistema de fichas. En la actualidad existe un variado elenco de este tipo de instrumentos analíticos²⁰ orientados a articular, mediante registros en campos predeterminados, los diversos conjuntos de información generados en el transcurso de una investigación arqueológica. Fichas de Unidades Estratigráficas (en sus diversas variables, que han generado quizá cierta confusión terminológica), de sondeos arqueológicos, de deposiciones funerarias, de muestras paleoambientales, de material arqueológico, etc. Nos referiremos específicamente a las primeras en los capítulos sucesivos²¹. Puede avanzarse que la ejecución de una Ficha de U.E. exige tener en cuenta unos campos mínimos: identificación, descripción, establecimiento de las relaciones estratigráficas de la U.E. objeto de análisis –con su diagrama–, interpretación y referencias cruzadas. (Véanse imágenes)

3ª. Construcción del Diagrama general de relaciones estratigráficas y obtención

de la secuencia relativa

Diagrama = representación simbólica de las relaciones estratigráficas detectadas en un proceso de investigación arqueológica. En contra de quienes últimamente parecen querer devaluar la importancia de este imprescindible instrumento de trabajo²², hay que recordar que “una representación global de la estratigrafía no puede ser topográfica, es decir, realista, sino solamente estratigráfica, es decir, reducida a la única dimensión del tiempo relativo, lo que conlleva el paso del verismo al simbolismo, como por ejemplo un diagrama en el que aparezcan todas las Unidades Estratigráficas reducidas a números (...)”. Este diagrama se parece a un árbol genealógico en el que las tres dimensiones de la topografía, intraducibles en la bidimensionalidad del papel, pueden ser introducidas reduciéndolas a la bidimensionalidad cronológica de una *antes* y de un *después*, y, por lo tanto, a la cuarta dimensión del tiempo²³. La elaboración de diagramas sigue una secuencia progresiva, comenzando por el Diagrama de ficha que articula las relaciones de una U.E. específica con las de su entorno inmediato –mencionado en el punto anterior– pasando luego a los Diagramas de zona (ámbitos arbitrarios en los que se subdivide el edificio para su análisis) y articulando por último el Diagrama final del edificio. Éste, sin embargo, adquiere tal complejidad que exige para su comprensión un proceso de síntesis. En nuestro caso, se ha optado por presentar dos diagramas sintéticos: en primer lugar, el Diagrama de Actividades y, finalmente, el Diagrama de Grupos de Actividades.

4ª. Proceso de síntesis. Identificación de Actividades (A.) y Grupos de Actividades (G.A.)

Actividad = responde conceptualmente al eslabón siguiente –de carácter sintético– en el estudio de una estratificación. Podíamos definir las actividades como conjuntos de U.E. coetáneas entre sí y partícipes de una misma funcionalidad. Como señala A. Carandini, “el paso de las acciones (U.E.) a las actividades simplifica notoriamente la estratificación, permitiendo tomarla en un nivel considerable de síntesis” (1997, 139).

Grupo de Actividad = recurrimos de nuevo a A. Carandini cuando recuerda que “una vez determinadas las actividades hay que subir otro escalón en la síntesis, aglutinando las propias actividades en grupos de actividades” (1997, 139). Se trata de hacer cada vez más inteligible la compleja historia constructiva de una edificación como la Catedral de Santa María de Vitoria.

5ª. Redacción de las fichas de Actividades y Grupos de Actividades

6ª. Construcción de Diagramas de Actividades y Grupos de Actividades

7ª. Periodización de los resultados o articulación cronológica de las diversas fases del sitio investigado y presentación de los resultados finales

Ejemplos de síntesis y periodización:

1.- Cuando en la década de los sesenta el arquitecto M. Lorente decide abrir nuevas ventanas en la zona superior de la nave central y del crucero, ejecutó varias acciones: primero hubo de abrir un hueco para lo que hubo de cortar el paño existente. Más adelante ocupó este hueco con el nuevo vano. Tanto el corte efectuado como el nuevo *relleno*

constituyen distintas Unidades Estratigráficas. Lorente abrió varias ventanas en la zona superior de la nave central y crucero. Las diversas U.E. que hubo de ejecutar para ello (16, 23, 127, 128, 167, 189, 191, 300, 352, 525, 600, 601, 868, 869, 1019, 1119, 1247, 1249, 1260, 1252, 1264, 1265, 1354) fueron agrupadas por nosotros en la Actividad nº 268 que denominamos “Apertura de ventanas en los tramos superiores” (A. 268). Este arquitecto realizó, sin embargo, otras actividades similares: abrió efectivamente algunas ventanas, pero cegó también otras. Asimismo abrió nuevas puertas y procedió también al cerramiento de otras existentes. Todas estas actividades (A. 268–A.274) fueron agrupadas en el Grupo de Actividades nº 67 que llamamos “Apertura, cegado y traslado de vanos” (G.A. 67). Este Grupo de Actividades fue finalmente integrado en la última de las Fases constructivas que sufrió la Catedral y que denominamos “Restauración Lorente” (F. 11), adscribible finalmente al Período IV “Restauraciones”.

2.- Otro tanto ocurre, por ejemplo, con los enterramientos. Cada uno de ellos exige la ejecución de varias acciones (U.E.): apertura de la fosa, construcción de la estructura funeraria, depósito del cadáver, cubrimiento del conjunto, etc. Son, por tanto, diversas U.E. que conforman un único enterramiento o Actividad, la A. 14, por ejemplo. Este enterramiento-actividad, sin embargo, no constituye un caso único y puede estar acompañado de otras actividades de funcionalidad y cronología similares, es decir, otros enterramientos– que en este caso conforman un Grupo de Actividades –G.4: “Necrópolis prerrománica–. Este Grupo de Actividades constituirá con otros G.A. de una cronología similar, aunque distinta funcionalidad, la Fase 1 “Preexistencias”, adscribible al Período I “Preexistencias”.

Figura 5. Proceso del análisis estratigráfico seguido en el Plan Director para la Restauración de la Catedral de Santa María de Vitoria-Gasteiz (AZKARATE *et al.*, 2001, 113).

II.1.3 El registro arqueológico

Está ampliamente aceptado que el registro arqueológico lo componen los sitios y su material, las colecciones arqueológicas, y los datos e informes procedentes de los trabajos llevados a cabo en ellos.

La comunidad arqueológica internacional también asume por lo general que el objetivo principal del arqueólogo, y como tal su responsabilidad ética, es el conocimiento y protección de este registro, promoverlo y legarlo en las mejores condiciones a las generaciones futuras. El arqueólogo aparece relacionado con el registro como su protector, no su propietario, y a la vez tiene el deber de defenderlo de su deterioro y destrucción (SOCIETY FOR AMERICAN ARCHAEOLOGY, 1996).

Según esta acepción, el registro arqueológico incluye dos elementos bien diferenciados: por un lado, el propio bien patrimonial, conformado por sus elementos muebles e inmuebles, y por otro, los datos obtenidos de su intervención e investigación. En el presente estudio, al hacer uso del concepto “registro”, nos referiremos a este segundo significado. Lo utilizamos además en un sentido más estricto, para referirnos al “registro de excavación” o “registro estratigráfico”, sin considerar los datos procedentes de otro tipo de intervenciones arqueológicas, como las prospecciones.

No existen reglas ni normas fijas para la creación del registro de excavación. Simplemente debe ser lógico y fácil de comprender, y carecer de límites en su aplicación para poder ser ampliado con un número indeterminado de elementos. También debe ser flexible y su información debe ser recuperable, motivo por el que el empleo de sistemas de almacenamiento digitales es fundamental.

Algunos arqueólogos mantienen que ningún dato obtenido de una excavación es objetivo. El proceso de excavación crea un registro selectivo, que depende de intereses y prioridades de obra o de investigación, técnicas, etc., y elimina otros posibles “registros” (HAMILAKIS, 2007, 28). Las corrientes de pensamiento arqueológico cercanas a la “Arqueología Crítica” declaran que el registro en su consideración más extendida no existe como tal, y niegan que deba ser el objeto central de estudio de la disciplina.

El registro dentro de esta teoría es considerado como una entidad metafísica abstracta, convertida en fetiche por la arqueología oficial de los países occidentales. El registro como tal no existe, ni en el sentido de la intención por parte de nuestros ancestros de dejar testigos de sus acciones, ni en el de una realidad objetiva fuera del ámbito de la práctica arqueológica. Lo que existe son sólo restos de material fragmentario procedentes del pasado a los que los arqueólogos dan forma, reordenan, organizan y exhiben bajo la denominación de “registro”. El proceso arqueológico que crea esta información está condicionado, por un lado, por la extensión en el presente

de la influencia de esos fragmentos del pasado y, por otro, por los contextos sociopolíticos y los sistemas disciplinarios e ideas actuales, convirtiéndose en síntomas del capitalismo (HAMILAKIS, 2007, 23). El registro, en consecuencia, no es algo que exista tal cual, sino que está construido por los arqueólogos a partir de fragmentos del pasado, por lo que es un reflejo de la subjetividad del filtro que supone el arqueólogo. El registro por tanto es algo selectivo, frente a la idea de la permanencia en el presente de los restos del pasado y su interacción con las sociedades actuales, que resulta en una aproximación holística en el que se incluye todo, elementos animados y no animados, como patrimonio que debe ser protegido. (HAMILAKIS, 2007, 31).

Sin embargo, no todos los autores coinciden en esta forma de concebir el registro arqueológico. Compartimos la consideración del registro como una construcción del arqueólogo para organizar los datos que observa, pero no que sea totalmente subjetiva y esté condicionada por su entorno sociopolítico, sino más bien influenciada por su cultura y sus conocimientos. La forma crítica de entender el registro deriva hacia la consideración de que cualquier esfuerzo en la sistematización de la información arqueológica es irreal y fútil, debido a la subjetividad que presenta en cada uno de sus aspectos, lo que hace imposible la comparación entre entidades de ese registro.

Los elementos que observamos cuando ejecutamos trabajos arqueológicos son las consecuencias de acciones humanas y de procesos naturales ocurridos en el pasado. Las acciones humanas se generan por una causa concreta, en un lugar y tiempo concretos que definen su contexto. Los restos arqueológicos que percibimos en el presente, y que identificamos, son evidencias de acciones pasadas que deben ser interpretadas para explicar las causas que las generan. Las características de los elementos con los que trabajamos, el tamaño, la forma, composición, textura, localización, etc., son los efectos de las acciones que las crean, ya sean de producción, uso o distribución (BARCELÓ, 2014, 15). A través del análisis de los efectos, recopilados en el registro arqueológico, debemos llegar a identificar las causas que los produjeron, esto es, a extraer información de los mismos y a interpretarlos. Y esto sólo es posible cuando los datos son recopilados y codificados. La codificación evita que los elementos identificados en el registro sean descritos de una manera subjetiva y ambigua, y puedan ser sistematizados siguiendo unos mismos parámetros para todos de forma que posteriormente sea posible establecer correspondencias entre ellos (PARENTI, 1996a, 15).

Finalmente consideramos el registro como el conjunto de datos obtenidos de la identificación de los elementos arqueológicos y el análisis de sus características. Estas informaciones están codificadas e interrelacionadas, configurando un modelo de la realidad sobre el que se realiza la interpretación. Es la herramienta básica de la que

disponemos para el análisis de los datos arqueológicos y la corrección en su uso depende del conocimiento y consideración de sus limitaciones y deficiencias.

Existen múltiples realidades o elementos de carácter arqueológico que corresponden con esas acciones que hemos mencionado anteriormente. La convención que hemos empleado para abarcarlos a todos y poder relacionarlos ha sido la de emplear la noción de “Unidad Estratigráfica”, que procede de la sistematización de Harris y fue denominada con este término por A. Carandini por primera vez (CARANDINI, 1997, 18). Una Unidad Estratigráfica es una sola acción básica de la naturaleza o del hombre materialmente reconocible y reconocida (CARANDINI, 1997, 66) gracias a que deja una impronta en el registro material. La Unidad Estratigráfica, como unidad mínima de organización del registro arqueológico estratigráfico, puede agruparse dando lugar a otras realidades interpretativas, formando grupos de unidades como “actividades” y “espacios”, o “periodos” y “fases”.

II.1.3.1 La estrategia de intervención

La decisión de excavar en un lugar y no en otro, disponiendo las “unidades de intervención”, debe basarse en un razonamiento y no en una apuesta (CARANDINI, 1997, 169). Habrá que seleccionar, a partir de análisis en el sitio y de los conocimientos previos de los que dispongamos, emplazamientos en los que podamos obtener secuencias completas y con las mínimas alteraciones posibles, dentro de las limitaciones que nos pueden venir impuestas por los condicionantes del proyecto de intervención. Como unidades de actuación, Carandini sólo menciona el “sondeo”, para el que presenta una ficha (CARANDINI, 1997, 91), en la que aparece caracterizado por una identificación unívoca, la localización, una cronología, datos de posición, dimensiones y cotas, datos analíticos obtenidos de su intervención entre los que se encuentran el método de intervención, la secuencia y la interpretación, propuestas de conservación y la documentación procedente de la excavación (CARANDINI, 1997, 92).

La gran aportación a la creación de un sistema de referencia en edificios es la realizada por G.P. Brogiolo (BROGIOLO, 1988a, 15-18; BROGIOLO, 1988b, 336-338; BROGIOLO y CAGNANA, 2012, 27-28). Se desprende de su sistema la preocupación por la organización de la información y la gestión de la misma. G.P. Brogiolo, como arqueólogo, conoce la problemática de las excavaciones arqueológicas en edificios, que son, salvo en contadas excepciones, muy limitadas en tiempo, por lo que no permiten indagar en el conjunto de sus estructuras. Además, considera al edificio y los resultados de las intervenciones arqueológicas llevadas a cabo en él como una muestra dentro del contexto en el que se sitúa, urbano o rural, y que esta muestra debe ser comparada con los resultados de otras intervenciones del entorno.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, G.P. Brogiolo crea un sistema de organización escalar del edificio, y otro de muestreo. Su método, que pretende

adaptarse a las circunstancias y limitaciones de cada caso, se dirige hacia la obtención de la mayor cantidad de datos posible de una manera organizada en el tiempo disponible.

En primer lugar, diseña un sistema de jerarquización de “Unidades de Referencia” (UR) (Figura 6). Estas unidades de referencia sirven tanto para localizar las unidades estratigráficas en el edificio, como para describir la geometría del edificio y establecer lecturas constructivas rápidas, basadas en estas referencias en lugar de tener que desmenuzar la construcción en unidades estratigráficas cuando el tiempo de intervención es limitado.

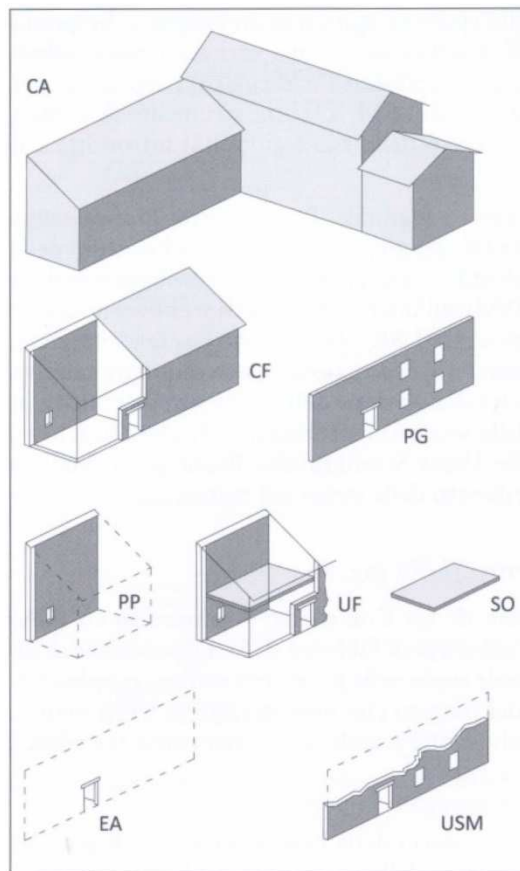


Figura 6. Sistema de referencia. De la “Unidad de Referencia” a la “Unidad Estratigráfica Muraria” (BROGIOLO y CAGNANA, 2012, fig. 9)

La unidad de referencia mayor es el Complejo Arquitectónico (C.A.), del que pueden formar parte varios edificios o Cuerpos de Fábrica (C.F.), llamados comúnmente “crujías”. Un edificio a su vez se puede descomponer en partes menores: las fachadas externas (P.G.), las paredes de división internas (P.P.), las Superficies Horizontales (S.O.), elementos construidos como suelos y pavimentos, forjados y la cubierta, las Unidades Funcionales (U.F.), espacios en que se divide el cuerpo de fábrica definidos por los elementos de división interna (P.G., P.P. y S.O.), y los Elementos Arquitectónicos (E.A.), conexiones y otros elementos verticales (escaleras, rampas, columnas y pilastras), horizontales (aleros y cornisas), aperturas (puertas y

ventanas), arcos de descarga, etc. (BROGIOLO, 1988a, 15-18; BROGIOLO, 1988b, 336-338; BROGIOLO y CAGNANA, 2012, 27-28). Al final de este sistema se encuentra la unidad estratigráfica muraria como unidad mínima no divisible.

R. Parenti, cuya aportación se centra en el desarrollo del sistema de unidades estratigráficas murarias y en el estudio de las tipologías edilicias, adopta las unidades de referencia de G.P. Brogiolo (PARENTI, 1996b, 76) (Figura 13).

Apoyándose en estas “unidades de referencia”, G.P. Brogiolo propone un sistema de análisis a través del muestreo del edificio (Figura 7). La proporcionalidad del muestreo respecto a las superficies completas de la fábrica estará determinada por los recursos disponibles, aunque sería deseable que estuviera más relacionada con el interés histórico del complejo y los objetivos del análisis estratigráfico (BROGIOLO, 1988b, 339). Indica también que la distribución de los sondeos en el edificio se deberá ejecutar con base en criterios lógicos. Establece cuatro grados de muestreo variando los parámetros del nivel de detalle con el que se documentan, según se reconozcan todas las unidades estratigráficas, sólo algunas, o sólo las unidades de referencia, se emplee la ficha de unidad estratigráfica o la ficha rápida⁶, se dibuje a una u otra escala, y se haga uso de fotogrametría o fotografía sin escala. La Figura 7 presenta en detalle la documentación propuesta en cada uno de los cuatro grados, de menos minucioso (grado A) a más preciso (grado D). Posteriormente añade un “Grado 0”, más general, que presenta como unidad de análisis el Cuerpo de Fábrica y el Elemento Arquitectónico, no completa fichas, como gráfico incluye croquis a escala 1:2000 y las fotografías no son escaladas (BROGIOLO, 1988a, 33).

GRADUALITA'	UNITA'	SCHEDA	GRAFICI	FOTO
grado A	EA	abbreviata	schizzi	non in scala
grado B	EA-USM	abbreviata	rilievo architettonico scala 1:50	"orientate"
grado C	USM	dettagliata	rilievo di dettaglio scala 1:20	"orientate" in scala
grado D	USM	dettagliata	rilievo da fotogrammetria	fotogrammetria

Figura 7. Grados de muestreo (BROGIOLO, 1988b, fig. 3)

La división del elemento de estudio en partes antes de iniciar su intervención es un recurso empleado por otros investigadores de la arqueología de la arquitectura, casualmente también arqueólogos, como L. Caballero Zoreda, quien propone dividir el edificio en “zonas” arbitrarias para hacer más abarcable su volumen y facilitar el estudio (CABALLERO ZOREDA, 1996, 65). Parece que la preocupación por crear una

⁶ Denominada *abbreviata* en un principio (BROGIOLO, 1988b, 340), y *veloce* con posterioridad (BROGIOLO, 1988a, 33).

estructura sistematizada de localización sobre la cual se dispongan las unidades estratigráficas es fundamentalmente arqueológica, posiblemente derivada del empeño de la disciplina por crear tipos y categorías; por ordenar, en definitiva: no conocemos sistemas de referencia diseñados por otro tipo de profesionales que también emplean la estratigrafía como método de análisis.

ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN	
a- Acercamiento inicial al edificio:	<ul style="list-style-type: none"> - División zonal, identificación de “unidades-guía” y estancias. - Estudio previo y pormenorizado de la estructura emergente. - Estudio de los sistemas de adosamiento y contacto entre alineaciones. - Análisis edilicio provisional (constatación de los tipos de muro). - Realización de un programa de Muestreos edilicios. - Complimentación de las observaciones tipológicas. - Registros de elementos artísticos o susceptibles de conservación. - Elaboración de una hipótesis evolutiva inicial.
b- Análisis de paramentos:	<ul style="list-style-type: none"> - Estudios estratigráficos. - Análisis tipológicos. - Constatación de los principales eventos estructurales.
c- Estudio del subsuelo:	<ul style="list-style-type: none"> - Realización de cortes estratigráficos. - Apertura de cortes y zanjas-guía. - Realización de cortes con carácter “extensivo”.
d- Control de Obras:	<ul style="list-style-type: none"> - Control de las actividades de restauración. - Control de las obras de rehabilitación.

Figura 8. Pautas sobre las que se fundamenta el sistema de intervención propuesto por M.A. Tabales (1997, 268)

Otra propuesta de acercamiento al edificio y de división de sus partes para favorecer su comprensión e intervención es la establecida por M.A. Tabales Rodríguez (Figura 8). Este investigador plantea la identificación y numeración de “las alineaciones principales que conforman las crujías y compartimentos más destacados”, a las que designa como “paramentos-guía”, y de los “ámbitos o estancias” que quedan delimitados por ellos. Las “unidades-guía” quedan establecidas además como las primeras unidades estratigráficas, para así favorecer la comprensión global del edificio, en lugar de crear una jerarquización de diversos niveles como establece G.P. Brogiolo (TABALES, 2002, 81). Esta opción, muy acertada a nuestro juicio, evita tener que crear esos diversos niveles para establecer relaciones que dupliquen las referidas para las unidades estratigráficas. Además favorece la “escalabilidad”⁷ de los datos, facilitando el cambio de nivel de detalle en el registro estratigráfico, si iniciamos nuestra intervención con una finalidad de aproximación al edificio y tenemos que adaptarla, aunque sea puntualmente, a una intervención más exhaustiva, ya que en este caso sólo tendremos que añadir unidades estratigráficas al listado previo.

⁷ Este término, propio de la ingeniería tecnológica, se refiere a la capacidad de adaptación de un sistema sin que ello suponga una pérdida de su calidad.

Esta identificación de unidades-guía y estancias es la base sobre la que se distribuyen los sondeos o muestreos.

II.1.3.2 Reconocimiento e identificación de unidades estratigráficas.

La formación del registro de excavación comienza con la observación, que no consiste en mirar pasivamente, sino en un proceso mental activo (BEVERIDGE, 1950, en BARKER, 1982, 144), que busca lo inesperado en lugar de acomodarse en lo conocido. La facilidad en la identificación de unidades depende del número de claves discriminantes que seamos capaces de emplear, aumentando el número de observaciones (PARENTI, 1998b, 84), o lo que es lo mismo, cuanta más experiencia tengamos, más fácil será reconocer las diferencias entre elementos para identificarlos.

La finalidad del registro de excavación es la recuperación de datos. Éste es la base para una gestión eficiente de la información que nos lleve al establecimiento de la secuencia estratigráfica, que constituye el origen sobre el que fundamentar la posterior interpretación histórica de los hallazgos.

El registro está formado por varios elementos, las “unidades estratigráficas”, cada uno de los cuales presenta características propias relacionadas con su naturaleza, según sean capas de tierra, construcciones o cortes y rupturas, encaminadas a contener información en una determinada forma. Cada unidad estratigráfica representa el indicio material de una acción o proceso, y se diferencia de otra principalmente por su homogeneidad interna y por la relación estratigráfica. Según R. Parenti, las propiedades que definen cada unidad estratigráfica son, siguiendo la propuesta de A. Carandini, la superficie, el contorno y el relieve, el volumen en el caso de las unidades estratigráficas positivas, la posición topográfica (cada U.E. debe existir en el espacio, no puede ser una acción virtual), la posición estratigráfica obtenida a partir de las relaciones físicas de las que se deduce la cronología relativa y una cronología absoluta que deriva del análisis de los hallazgos contenidos en el estrato, o de los más de veinte indicadores cronológicos identificados para las unidades murarias (PARENTI, 1996b, 75). A estos criterios podemos añadir la individualidad de cada elemento, entendida como la acción concreta que la produjo y la delimitó con superficies precisas (CABALLERO ZOREDA, 1996, 66).

Los criterios para individualizar las Unidades Estratigráficas Murarias, que R. Parenti considera objetivos y que se deben reconocer de mayor a menor, para seguir la “buena costumbre de partir de lo general para llegar al detalle”, son (PARENTI, 1996b, 86-94):

- Los “cuerpos de fábrica”,
- Los materiales de construcción,
- Las técnicas constructivas, que incluyen otras propiedades discriminantes; elaboración, aparejo y sección del muro, dimensiones, acabado y morteros,

- Las relaciones estratigráficas, algunas específicas de las construcciones, como “se une” y “se apoya/se le apoya”,
- Las relaciones indirectas, definidas por G.P. Brogiolo (1988a, 26-27), que se distinguen por identidad, tipología y funcionalidad, a la que Parenti añade la que se produce entre los materiales de un muro y los contenidos en los estratos situados en su base, derivados de la construcción o colapso,
- Los revestimientos,
- Observaciones analíticas instrumentales.

Diferenciar unidades estratigráficas supone individualizar los contornos de las acciones, así como el resto de sus características, y esto significa pasar de la “estratificación” a la “estratigrafía” (PARENTI, 1996b, 75). La identificación de los límites de una U.E. depende del nivel de precisión que queramos establecer. Podemos identificar como una U.E. todo el relleno de una fosa, o identificar por separado cada uno de los vertidos realizados, o asignar una U.E. única a una canalización de ladrillo, o adjudicar unidades separadas a la base, a cada una de las paredes y la cubierta de manera independiente. Respecto a la unidad estratigráfica muraria, Brogiolo indica que el detalle con el que deseemos describirla hará que consideremos como tal una construcción homogénea entera o sólo la porción construida durante una jornada de trabajo, por ejemplo. El nivel en la identificación depende de los objetivos históricos, la finalidad de la investigación y los recursos disponibles (BROGIOLO y CAGNANA, 2012, 29).

Las fichas de unidades estratigráficas desmenuzan los datos que somos capaces de percibir de un determinado elemento de la secuencia, las fotos muestran diversos aspectos de la excavación y el registro de manera objetiva (pseudo-objetiva realmente, ya que el fotógrafo elige hacia dónde y cuándo enfocar y disparar), y los croquis y dibujos presentan la visión del arqueólogo con algo más de subjetividad, sobre todo si lo que muestran son interpretaciones. Al final de la excavación, esto es lo que queda, junto con el material recuperado. Todo aquello que no haya sido incorporado en esta información queda perdido para siempre. El modelo que presentamos plantea la creación de un sistema en el que todos estos elementos se interrelacionan.

El énfasis en la recogida de la mayor cantidad de datos posible se basa en la idea de que cada elemento que conforma el registro arqueológico es único, y toda excavación produce una destrucción del mismo a la vez que lo convierte en información, de modo que cada intervención se convierte en un “experimento irrepetible” (BARKER, 1982, 11). La observación y posterior plasmación de estos datos debe ser lo más aséptica posible, basándonos en criterios puramente empíricos siempre que sea posible, y evidenciando, en los casos en los que sea necesario, la falta de seguridad en el dato reflejado. Esta asunción tiene como premisa que las referencias recuperadas puedan ser posteriormente revisadas por otros especialistas

bajo otros puntos de vista que puedan derivar hacia conclusiones diversas. El registro, entendido de este modo, supone una de las fases de las que se compone el discurso arqueológico, cuya última finalidad no es la recopilación de datos, sino el análisis, interpretación y presentación de los mismos (CAMPANA, 2014, 8).

La consideración de la objetividad del dato recopilado en el registro arqueológico es uno de los asuntos más importantes a la hora de considerar la información que procede de las intervenciones arqueológicas. Debemos tener en cuenta diversos factores que afectan a la transformación del objeto real en una unidad de registro arqueológico. Un elemento de apoyo encaminado a conseguir un alto nivel de objetividad es el empleo de un sistema de fichas formalizado, en el que se planteen diversas cuestiones que se deban completar, organizadas por categorías, y que diferencien entre lo que es el dato material del interpretativo, derivado del análisis, y del especulativo, generado por simples suposiciones (BARKER, 1982, 147). Bajo nuestro punto de vista, en relación a la creación del registro estratigráfico, deberíamos considerar que cuando nos referimos a la objetividad, adicionalmente tendríamos que tener en cuenta la honestidad u honradez. Por ello, el registro debe además incluir algún dato que recoja la certidumbre o falta de ella en relación con la recuperación de indicios y las apreciaciones subjetivas que puede percibir el excavador en el elemento que describe, reflexiones que reflejan, además, la forma de trabajar del arqueólogo en campo (ADAMS, 1992, 15).

II.1.3.3 Clasificación de unidades estratigráficas.

Podemos identificar dos tipos de procesos en general, que afectan a la formación del registro arqueológico: la transformación por agentes naturales y la debida a la acción humana, también identificada como procesos culturales (SCHIFFER, 1987, cap. 2; MATTHEWS, 1993, 58). Esta simple distinción es la que sirve a Harris para establecer tres tipos generales de depósitos: los “estratos naturales” originados por procesos geológicos, los “estratos antrópicos” producidos por vertidos humanos y los “estratos verticales”, como los muros, que son formas propias de estratificación antrópica (HARRIS, 1991, 77). A éstos, Harris les une las “interficies”, para las que establece dos tipos: las superficies de los estratos que marcan el final de su formación, a las que denomina “interficies de estrato”, y las discontinuidades formadas a causa de la desaparición por erosión de una estratificación preexistente, llamadas “elementos interfaciales” (HARRIS, 1991, 85). Las interfaces de estrato pueden ser horizontales o verticales, y pueden indicar periodos de uso de las superficies, de suelos en el primer caso, o de alzados de muro en el segundo (HARRIS, 1991, 86-92). Al conjunto de interfaces de estrato horizontales que marcan superficies de uso lo denomina “interficies de periodo” (HARRIS, 1991, 100). Los elementos interfaciales también pueden ser horizontales o verticales, los primeros vinculados con el arrasamiento de estratos verticales que pueden ser representados como plantas del

muro original, y los segundos resultado de la excavación del terreno, que da lugar a zanjas y fosas (HARRIS, 1991, 92-93).

P. Barker identifica tanto depósitos como anomalías que los cortan, y para ambos establece la denominación “elemento” (*feature*) o “contexto” (*context*), aunque reconoce que para los depósitos de material se puede usar el término “capa” (*layer*) (BARKER, 1982, 145).

El Servicio de Arqueología del Museo de Londres, cuyos criterios han supuesto un estándar en Reino Unido durante la década de los noventa, denomina “contextos” a los elementos estratificados⁸, y los clasifica según sean depósitos, cortes, artefactos completos, maderas, ataúdes, restos óseos humanos o elementos contruidos, a cada uno de los cuales asigna un número que comienza en 1 y es continuo para cada sitio intervenido (WESTMAN, 1994, 23). Estos contextos se registran por separado en fichas específicas según su tipo.

Como desarrollo de este sistema de identificación en el ámbito anglosajón, M. Carver presenta la posibilidad de realizar agrupamientos de los “contextos”, a los que llama “elementos” (*features*), y “estructuras” (*structures*) a los grupos de elementos (CARVER, 2009, 19), reproduciendo la forma con la que A. Carandini ya había agrupado las unidades para simplificar su análisis.

A. Carandini establece como hemos mencionado el término “unidad estratigráfica” para identificar al conjunto de ítems estratigráficos. Estas unidades las clasifica en “estratos” y “superficies”, a las que también denomina “interficies”.

Un “estrato” es una porción de materia relativamente homogénea e indivisible (CARANDINI, 1997, 72). Los clasifica en “horizontales”, compuestos por tierra, y “verticales”, más coherentes y compactos, contruidos por muros, terraplenes, cimentaciones, etc. (CARANDINI, 1997, 75). Las “superficies” o “interficies” son discontinuidades entre estratos, y pueden ser “positivas”, si delimitan el volumen de un estrato, o “negativas”, si se deben a una erosión del mismo (CARANDINI, 1997, 77). Estas interfaces negativas pueden ser a su vez “verticales”, como las fosas y fosos, u “horizontales”, erosiones a nivel de estratos horizontales y arrasamientos o destrucciones de estratos verticales como los muros (CARANDINI, 1997, 78-79). Cada una de estas acciones se transforman en una “unidad estratigráfica” que debe ser identificada por un número árabe único dentro de la intervención para poder establecer relaciones entre ellas, y definir cuál sucedió antes y cuál después, sin que el orden numérico corresponda con el de la secuencia estratigráfica (CARANDINI, 1997, 80). Esta serie de números no puede contener letras o combinaciones de números y letras, no se deben establecer grupos correlativos destinados a tipos de unidades y no

⁸ “Any single action, whether it leaves a positive or negative record within the sequence, is known as a ‘context’” (WESTMAN, 1994, 7).

se deben insertar en este orden elementos de agrupación de unidades, que deben disponer de su propio sistema numeral. Tampoco se pueden reutilizar números, emplear aquellos que ya estén asignados produciendo duplicidades, o asignarlos a partes separadas de la misma unidad (CARANDINI, 1997, 81).

Este nivel simple de identificación se agrupa formando conjuntos de unidades de diversos tipos, que facilitan el discurso narrativo de la secuencia estratigráfica. Las “actividades” son grupos de unidades que tienen un mismo fin y se hallan en una misma secuencia temporal (CARANDINI, 1997, 134). Los “grupos de actividades” reúnen actividades relacionadas topográficamente. Las “fases” y los “periodos” engloban todos los grupos de actividades coetáneos, y aportan contenido histórico a la secuencia (CARANDINI, 1997, 139-140).

La estratigrafía arqueológica de la década de los ochenta en Italia parte de estas directrices marcadas por A. Carandini. En el ámbito de la Arqueología de la Arquitectura, las propuestas metodológicas se centran en el objeto construido. Tanto R. Parenti (PARENTI, 1988a; ARCE, DOGLIONI y PARENTI, 1996) como G.P. Brogiolo (BROGIOLO y CAGNANA, 2012, 28-29) presentan sistemas de análisis que desarrollan la unidad estratigráfica estructural en una doble vía, la “unidad estratigráfica muraria (USM)” y la “unidad estratigráfica de revestimiento (USR)”. Ambos asumen también la existencia de la unidad interfacial, a la que llaman “unidad estratigráfica negativa” o “interficies”. Brogiolo introduce además una unidad especial, a la que denomina “unidad estratigráfica postdeposicional” (BROGIOLO y CAGNANA, 2012, 40), para identificar las acciones de inestabilidad o degradación estructural posteriores a la construcción de un edificio, para las que establece tres categorías: las fisuras, las deformaciones y las alteraciones físico-químicas, cada una de las cuales se define por características particulares. Esta consideración de los procesos deposicionales de forma imbricada en la secuencia general de las construcciones viene a solucionar una de las reticencias que se han presentado a la aplicación de la estratigrafía arqueológica al análisis de los edificios, la falta de consideración de los procesos lentos (DOGLIONI, 1997, 21).

Como R. Parenti y G.P. Brogiolo, F. Doglioni también establece dos tipos principales de unidades estratigráficas, la “positiva” o “estrato” y la “negativa” o “interficies”; la primera como “producto unitario y reconocible de una acción de construcción o acumulación dotado de continuidad intrínseca” (DOGLIONI, 1997, 24), y la segunda, homóloga al concepto de “superficie”, que indica una ausencia, un dato inmaterial. Como limitación a este sistema de identificación, presenta que las acciones de modificación y alteración de las construcciones no generan estratos o interfaces (DOGLIONI, 1977, 25). Incide además en la divergencia entre la estratigrafía de suelo y la constructiva, que presentan diferencias constitutivas ligadas al proceso formativo, diferencias operativas, debidas a la asociación obligada de la excavación en subsuelo a

la excavación arqueológica, mientras que no lo es en el contexto de un edificio, y a diferencias conceptuales, consecuencia de las anteriores. Esta diferencia parte de la consideración del edificio como un elemento que se analiza en ausencia de excavación (DOGLIONI, 1997, 45-52). F. Doglioni entiende los beneficios de la aplicación del método estratigráfico a la lectura de paramentos, pero la separa de la excavación de los mismos, que no considera necesaria. Además insiste en el estudio de patologías como un análisis aparte de la secuencia estratigráfica.

Consideramos que la opción de integrar los distintos análisis en una misma línea de investigación favorece la visión global del elemento investigado, y que los métodos de subsuelo son válidos también para alzados, y viceversa: la misma voluntad existe tras la construcción de un suelo de tierra batida y tras la disposición de un tendido en un paramento; lo único que las separa es la disposición del plano en el que se construyen. Ciertamente llama la atención que F. Doglioni emplee la estratigrafía harrisiana para identificar y crear una secuencia, pero reniegue de la aplicación del método para el que fue creada, la excavación arqueológica. Es evidente que sin excavación, el conocimiento del elemento construido perderá parte de sus argumentos.

La experiencia española en este ámbito, como ya ha quedado claro, proviene de la escuela italiana. El primer investigador peninsular que participa de estos conceptos es L. Caballero Zoreda, que sigue principalmente los preceptos expuestos por R. Parenti (CABALLERO ZOREDA, 1996, 57). Reconoce la unidad estratigráfica muraria o “elemento estratigráfico” como unidad menor individualizable, procedente de una acción, de la que establece dos tipos: los que tienen volumen y materialidad, para los que reserva el nombre “elemento”, y los que sólo tienen superficie, que denomina “superficie” o “interfaz”. También los identifica como verticales u horizontales, aunque reconoce que estratigráficamente funcionan de modo similar. Considera, además de éstas, que son “unidades estratigráficas simples”, otras “unidades estratigráficas de síntesis” y que abarcan varias de ellas, denominadas “estructuras” y “edificios”: las primeras son conjuntos de elementos y superficies que responden a una misma función y pertenecen a un mismo momento histórico; los “edificios” son conjuntos de estructuras (CABALLERO ZOREDA, 1995, 39-40 y 1996, 62). Estas agrupaciones representan la adaptación al método de la arqueología de la arquitectura de los conceptos de “actividad” y “grupo de actividad” definidos por A. Carandini⁹. El sistema de denominación propuesto por L. Caballero Zoreda, así como gran parte de la metodología que lo acompaña, junto con la divergencia entre fichas de unidades estratigráficas y unidades estratigráficas murarias, son adoptados sin cambios por el Grupo de Investigación de Arqueología del Paisaje de la Universidad de

⁹ Ver pág. 34

Santiago de Compostela (BLANCO ROTEA, 1998, 50-51; PARCERO OUBIÑA, MÉNDEZ FERNÁNDEZ Y BLANCO ROTEA, 1999).

Como particularidad de este sistema de identificación contamos con la propuesta de numeración de elementos que integra (CABALLERO ZOREDA, 1996, 67). L. Caballero indica que es necesario usar sistemas distintos para distinguir series distintas de unidades; así propone usar números romanos y letras para identificar las unidades cronológicas, las decenas para las “estructuras”, las centenas para las “actividades” o la colocación de una “A” delante del número y los millares para los elementos.

Herederos de la metodología de E.C. Harris (1991) y A. Carandini (1997), A. Azkarate emplea también el análisis estratigráfico basado en la identificación de “unidades estratigráficas”, definidas como la acción mínima identificable, y el establecimiento de sus relaciones (AZKARATE y SOLAUN, 2013, 88). Añade además los conceptos de “actividad” y “grupo de actividad” como conglomerados de unidades estratigráficas.

M.A. Tabales Rodríguez califica de “unidad estratigráfica” a los componentes del registro estratigráfico, y distingue tres casos posibles, la “capa”, la “estructura” y el “elemento interfacial” (TABALES, 2002, 91 y 232). No define cada uno de estos tipos, pero se comprende fácilmente que la capa está considerada un elemento compuesto por tierra, la estructura un elemento construido, y el elemento interfacial una discontinuidad. Esta simple identificación de los tres tipos de elementos y su establecimiento a un mismo nivel es un hecho fundamental para el análisis global de la estratificación en espacios construidos, ya que permite la interrelación de lo elevado con lo soterrado y su evaluación conjunta. Este sistema significa, a nuestro parecer, un importante avance respecto a los métodos italianos, que separaban el análisis paramental y estructural de los sondeos ejecutados en el suelo.

II.1.3.4 Propiedades de las unidades estratigráficas

El procedimiento de creación del registro implica un proceso de abstracción por parte del arqueólogo, en el que después de identificar el objeto, lo divide en las propiedades principales que lo caracterizan, que son los datos recogidos posteriormente en sus fichas y notas. Estas observaciones dependen tanto de los conocimientos y experiencia del arqueólogo como de la percepción física del elemento. Un arqueólogo puede identificar un indicio gracias a que tiene una experiencia previa sobre el mismo. También la luz y la humedad, por ejemplo, pueden modificar la forma en que se observa e individualiza un resto arqueológico. La identificación depende de cualquier factor que afecte a la posibilidad de comparación entre elementos. Harris establecía diferentes atributos estratigráficos para las unidades de estratificación; la superficie, el contorno, el relieve, el volumen y la masa

como propiedades comunes, y la posición estratigráfica y la cronología como históricas (HARRIS, 1991, 77-81). La rápida difusión y adaptación del sistema de Harris a diversas realidades ha generado que hayan surgido múltiples fichas de excavación, cada una de las cuales incluye diferentes atributos, aunque en lo básico todas recogen los mismos elementos.

Si aceptamos la idea de que una unidad estratigráfica o contexto presenta una infinidad de propiedades o atributos, debemos seleccionar para cada caso que investiguemos los que más nos interesen (CLARK y HUTCHESON, 1993, 66). El problema que se deriva de esto es la selección de las características que deben ser consideradas y recogidas a la hora de definir un contexto. Esta selección depende en gran parte de la experiencia que pueda tener el excavador, que le hará incluir en sus definiciones los aspectos más relevantes y sabrá cuáles de ellos pueden ser descartados por su falta de relevancia; y está claro que todos los arqueólogos que acometen una intervención no son especialistas en todos los elementos y periodos que puedan encontrar. Esta selección de los criterios significativos es crucial para el resultado de una investigación (BARKER, 1982, 143). A la hora de trabajar en una intervención urbana debemos de tomar decisiones respecto a los datos que consideramos de una manera rápida e inmediata, por lo que nos apoyamos en un sistema de reconocimiento que definimos previamente y que no puede estar totalmente adaptado a todos los ambientes que podamos encontrar. Si la finalidad del registro de los atributos de cada contexto es la clasificación para facilitar la comparación entre elementos, el criterio de definición esencial debe ser la “diferencia”, que además es la herramienta intuitiva fundamental para identificar indicios a la hora de la intervención en campo (CLARK y HUTCHESON, 1993, 67).

En relación con estos atributos recogidos durante el registro, Clark y Hutcheson (1993, 67) establecen que, en general, los atributos que se recogen de manera habitual son poco empleados en los procesos de análisis posteriores a la excavación. Tras esta conclusión, apoyan la idea de incidir en las características que diferencian los elementos unos de otros, en lugar de rellenar de manera rutinaria datos que, aunque correspondan con las unidades, no las definen específicamente.

Esta diferenciación de las condiciones en las que está envuelta la identificación de elementos y caracterización de sus propiedades es el problema real que encontramos a la hora de crear un registro y de integrarlo posteriormente con otros. Una de las soluciones propuestas proviene de la tecnología, y plantea la necesidad de transformar algunos datos descriptivos que se recogen de forma subjetiva en datos objetivos, precisos y medibles, como por ejemplo la forma y la textura, a partir del análisis de modelos 3D (BARCELÓ, 2014, 15-16).

A pesar de que aceptamos que dichas propuestas encaminan a la disciplina hacia la consideración de lo que debe ser un registro arqueológico, actualmente no las

estimamos factibles en un entorno cotidiano de la arqueología en el que el arqueólogo actúa como catalizador de todos los trabajos que se desarrollan en el transcurso de una excavación. La automatización de estos procedimientos mediante sistemas ágiles y fácilmente comprensibles permitiría que se pudieran tener en cuenta a la hora de completar el registro, como así esperamos que suceda en un futuro no muy lejano.

Por el momento, debemos conformarnos con poder establecer un modelo de datos para el registro adaptado a las metodologías vigentes y a los tiempos de excavación de que se dispone hoy en día en cualquier excavación que no venga derivada de proyectos de investigación, en los que los métodos de trabajo y los posteriores exámenes disponen de condicionantes temporales algo más laxos, aunque no sean los deseables.

Como ya hemos comentado, existen tantos sistemas de registro como arqueólogos trabajando en sitios concretos. Después de identificar y numerar cada unidad estratigráfica, es necesario describirla, establecer sus relaciones estratigráficas y completar sus propiedades. Para normalizar la toma de datos es preciso contar con fichas preestablecidas que incorporan los apartados que hay que rellenar, además de unas indicaciones sobre los datos con los que completarlos (Figura 9)¹⁰. Cada sistema incluye sus propias adaptaciones que se trasladan al diseño de las fichas empleadas para la recogida de datos, aunque hay ciertos atributos de las unidades estratigráficas que se repiten en todos. Esta información mínima requerida es la siguiente:

- Lugar de intervención
- Unidad de referencia en la que se interviene
- Número del elemento
- Relaciones estratigráficas con elementos circundantes
- Descripción, que incluye los componentes
- Medidas
- Objetos recuperados
- Croquis
- Interpretación
- Datación

La propuesta original presentada por E.C. Harris para el registro de las unidades de estratificación incluye cuatro apartados que considera básicos (Figura 9), y que deben ser completados por cada nueva unidad que se aísle. Estos apartados son (HARRIS, 1991, 195):

¹⁰ Este sistema de fichas correspondiente al “método Barker-Harris” es la alternativa al antiguo método de apuntar en un libro diario sin orden ni normas, lo que producía un registro parcial y arbitrario (CARANDINI, 1997, 89).

- Descripción escrita de la composición de la unidad y anotación de todas sus relaciones físicas
- Planta de estrato simple que muestre claramente los límites o contornos y las cotas, o bien un relieve topográfico de la unidad, así como una indicación de las áreas que han sufrido destrucción por elementos o acciones posteriores. La planta debe incluir también la posición de los objetos hallados.
- Sección de la unidad que muestre los límites y la composición pedológica.
- Planta de la disposición de los hallazgos dentro de la unidad.

YACIMIENTO: UPPER HIGH STREET, NORTHTOWN UNIDAD DE ESTRATIFICACIÓN: 45

ÁREA: CATA 4

DESCRIPCIÓN: Estrato de tierra muy mezclada que, desde la unidad 50 (muro sur del edificio C) se extiende unos metros hacia el sur; contiene terrones de tierra negra, trozos de mortero (similar al de la unidad 50), trozos de tejas y piedras (caliza y cretosa); parte de su superficie fue destruida por la unidad 10 (pozo victoriano).

☐ FÍSICAMENTE BAJO 10 14 23 29 36

FÍSICAMENTE SOBRE 48 50 57 61

CORRELACIONABLE CON

SECUENCIA ESTRATIGRÁFICA: Bajo 23 y 26; sobre 48

HALLAZGOS: Como se ha visto durante la excavación, escasos fragmentos de cerámica del siglo III, pero muy rodados y parecen ser residuales.

☐ INTERPRETACIONES: Depósito probablemente de los cascos resultantes de la ruina y destrucción natural de la unidad 50; según los hallazgos de las unidades 23 y 36, seguramente tiene una datación del siglo IV.

PERIODIZACIÓN: FASE Trece PERÍODO Tres

Esta unidad, asignada a la fase 13 junto con las unidades 23 y 36, representa la destrucción del edificio C

REGISTRADO/FECHA: E.C.H. 8/8/78 PERIODIZADO/FECHA: E.C.H. 6/79

Figura 9. Ejemplo de ficha para el registro de datos estratigráficos de una unidad de estratificación (HARRIS, 1991, fig. 59)

Context Recording Sheet	Grid Square(s)	Area/Section	Context type	Site Code	Context
	110-115/210	B	DEPOSIT	XYZ	89
DEPOSIT	(1) VARIES FROM LOOSE TO COMPACT				CUT
	(2) DARK GREYISH BROWN				1. Shape in plan
	(3) SAND (40%), SILT (60%)				2. Corners
	(4) FREQUENT LARGE FRAGMENTS OF POTTERY AND TILE; FREQUENT MEDIUM AND SMALL FRAGMENTS OF BONE; OCCASIONAL MEDIUM AND SMALL FRAGMENTS OF LEATHER, SMALL FRAGMENTS OF METAL, AND WHOLE OYSTER SHELLS (ALL INCLUSIONS WELL SORTED).				3. Dimensions/Depth
	(5) THICKEST TO NORTH (25 mm), SLOPING DOWN TO THE SOUTH/EAST (10 mm). THE LOWER BOUNDARY TO THE NEXT HORIZON IS IRREGULAR.				4. Break of slope - top
	(6) OCCASIONAL LENSES OF ORGANIC MATERIAL				5. Sides
	(7) WEATHER DRY; EXCAVATED WITH MATTOCK.				6. Break of slope - base
					7. Base
					8. Orientation
					9. Inclination of axis
				10. Truncated (if known)	
				11. Fill nos	
				12. Other comments	
				Draw profile overleaf	
PTO					
Stratigraphic matrix					
<div> <div>1</div> <div>135</div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>					
This context is <div>137</div>					
<div> <div>154</div> <div>155</div> <div>148</div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>					
Your interpretation: <input checked="" type="checkbox"/> Internal <input type="checkbox"/> External <input type="checkbox"/> Structural <input type="checkbox"/> Other (specify)					
DUMPED DEPOSIT					
Your discussion					
LARGE QUANTITY OF POTTERY AND BONE AND OTHER MATERIALS, AND WELL-SORTED CHARACTER, SUGGEST THIS IS A DELIBERATE DUMP OF REFUSE.					
MIGHT BE ASSOCIATED WITH [95] (STRUCTURE)?					
Context same as PTO					
Plan nos P 137 (X 2)		Site book refs:		Initials & date NRA 24/8/89	
Other drawings S/E		Matrix location:		Checked by & date SG 2.9.89	
Photographs <input type="checkbox"/> Card nos					
Levels on reverse		Finds (tick)			
Tick when reduced and transferred to plans: m		None Pot Bone Glass Metal CBM Other BM Wood Lea-ther			
Highest Lowest		<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>			
Environmental samples (23) BULK FOR SIEVING (FISH BONES)		Other finds (specify)			
Sample nos & type		Finds sample (BM) nos			
Finds Sieving: on site <input type="checkbox"/> off site <input type="checkbox"/> Metal detecting in situ <input type="checkbox"/> on site <input checked="" type="checkbox"/> off site <input type="checkbox"/>					
Checked interpretation:					
PTO					
Provisional period		Group		Initials & date	

Figura 10. Ejemplo de ficha de registro de contexto (WESTMAN, 1994, fig. 9)

La ficha de contextos del Servicio de Arqueología del Museo de Londres (WESTMAN, 1994; Figura 10 y Figura 11) recoge varios de los datos antes mencionados. Identifica la intervención y la unidad de referencia, el número de contexto y su tipo, los detalles descriptivos del depósito o corte siguiendo los criterios establecidos en la misma ficha, una representación del *matrix* del contexto, la interpretación y la explicación de la misma, la referencia a los planos y fotografías en

que aparece representado, el material y muestras recuperados, la periodización provisional, su inclusión en un grupo de actividad, la fecha de registro y la persona que ha rellenado la ficha. Incorpora, además, recuadros para indicar si la información contenida en la ficha ha sido revisada, cuándo lo ha sido y el nombre del revisor. Por su cara inversa recoge las cotas tomadas para el contexto y un croquis del mismo.

This context is

1st TBM

TBM : 2-78 IH : 3-01
BS : 0-23 Nos :

3rd TBM

TBM : IH :
BS : Nos :

2nd TBM

TBM : IH :
BS : Nos :

4th TBM

BS : Nos :

No	FS	Reduced	No	FS	Reduced	No	FS	Reduced
1	0-995	2-015	11			21		
2	0-92	2-09	12			22		
3	0-91	2-10	13			23		
4	0-935	2-055	14			24		
5	0-91	2-10	15			25		
6	0-96	2-05	16			26		
7	0-965	2-045	17			27		
8	0-96	2-05	18			28		
9			19			29		
10			20			30		

Now transfer to plan

Draw sketch profile/plan
(show : scale, cardinal points / north point, co-ords & dimensions)

Continue levels as necessary

Figura 11. Ejemplo de ficha de registro de contexto. Reverso de la ficha, en el que se incluyen cotas junto con un croquis (WESTMAN, 1994, fig. 10)

Los datos de detalle tomados para cada contexto del tipo depósito son: la compactación, el color, la composición, las inclusiones, grosor y extensión, tipo de límite con el siguiente contexto (inferior), y los métodos y condiciones de excavación (WESTMAN, 1994, 29-36). Para los contextos de tipo corte se recoge su forma general y de sus esquinas, dimensiones y profundidad, tipo de pendiente, inclinación de sus laterales, relación de los laterales con la base, forma de la base, orientación,

inclinación de los ejes, si ha sido cortado y los números de los contextos que lo rellenan (WESTMAN, 1994, 37-40).

Las estructuras construidas poseen su propia ficha (WESTMAN, 1994, 55). Esta ficha es idéntica a la de contextos, a excepción del espacio destinado a los datos descriptivos (Figura 12). Esta información específica incluye el material y su tamaño, la forma del módulo y el acabado de las caras, la dirección de éstas, material de unión y dimensiones. La ficha se emplea para documentar muros y cimentaciones de subsuelo, y no está orientada a la intervención integral en edificaciones.

Grid Square(s)		Area/Section	MASONRY	Site Code	Context
115 / 210 - 215		B		XYZ 89	148
MASONRY RECORDING SHEET	1. Materials 2. Size of materials (brick : BTL in mm) 3. Finish of stones 4. Coursing / bond 5. Form 6. Direction of face(s) 7. Bonding material (brick : Height of 4 courses & 4 bed joints in m) 8. Dimensions of masonry as found 9. Other comments				
	1) RAGSTONE AND FLINT NODULES 2) RAGSTONE VARIES FROM 310mm x 230mm x 330mm TO 200mm x 210mm x 300mm (INFILL 290mm x 220mm x 420mm) - FLINT NODULES VARY FROM 100mm x 70mm x 200mm TO 130mm x 100mm x 190mm AND ARE SLIGHTLY MORE UNIFORM IN SIZE THAN THE RAGSTONE. 3) ROUGHLY HEWN 4) RANDOM COURSED 5) WALL FOUNDATION 6) N/A 7) CREAMY PINK MORTAR, VERY HARD, INCLUSIONS OF MODERATE SMALL ANGULAR PEBBLES + OYSTER SHELL FRAGMENTS; SMALL FRAGMENTS AND FLECKS OF TILE AND CHARCOAL; OCCASIONAL LUMPS OF CHALK AND LIMESTONE. 8) N-S AXIS = 4.85M E-W AXIS = 4.80mm, THICKNESS 420mm 9) N/A				
	PTO				
	Stratigraphic matrix				
	138 140 88 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>				
	This context is 148				
	166 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>				
	Your interpretation : Internal (External)				
	LARGE BLOCKS OF UNWORKED RAGSTONE LAID IN CUT 166 WITH FLINT NODULES LAID IN TWO PARALLEL LINES AND SET IN MORTAR. TOP OF FOUNDATION REMOVED WHEN WALL ABOVE WAS ROBBED (?) NORTHERN END OF WALL TRUNCATED BY WELL CUT 188				
	Associated contexts POSSIBLY FOUNDATION FRAGMENT 1101 TO NORTH(?)				
Context same as					
Worked stones NONE PTO					
Plan nos - P 148 (X)		Site book refs		Initials & date	
Other drawings S/E (X)		Matrix location : C3		NH. 29/8/89	
Photographs <input checked="" type="checkbox"/> Card nos				Checked hv & data 29/14-9-89	
Levels on reverse		Samples			
Tick when reduced and transferred to plans : <input checked="" type="checkbox"/>		Petrological : 12+13 4 Regular bricks : —			
Highest : Lowest :		Mortar : 15 Special bricks : —			
Checked interpretation :					
PTO					
Provisional period		Group		Structure no	
				Initials & date	

MASONRY

Figura 12. Ejemplo de ficha de registro de elemento construido (WESTMAN, 1994, fig. 24)

Además de estas dos fichas, el sistema incluye otras más destinadas al material lúneo, ataúdes, esqueletos y muestras.

El sistema de fichas del Museo de Londres sirve a A. Carandini para analizar su propuesta e introducir mejoras. Establece varios diseños de ficha, uno por cada tipo de unidad estratigráfica. Establece, de igual modo que en el modelo del Museo de Londres, una “ficha de unidad estratigráfica (UE)” única para depósitos de tierra e interfaces negativas, una “ficha de unidad estratigráfica mural (UEM)” diferente a la anterior para unidades estratigráficas construidas, una “ficha de unidad estratigráfica lúnea (UEL)” y otra “ficha de unidad estratigráfica de deposición funeraria (UED)”. Incluye además una “ficha de unidad estratigráfica de revestimiento (UER)” no disponible en el grupo de fichas planteado en Londres.

El esquema de ficha de unidad estratigráfica generado por Carandini (1997, 92-94) es el siguiente:

1. Unidad Estratigráfica. Precisar si es positiva o negativa
2. Códigos de Catalogación
 1. Código Unívoco
 2. Entidad que ficha
 3. Entidad competente
3. Referencia a otras fichas
4. Localización
 1. Habitación
 2. Sector
 3. Cuadrícula
 4. Objeto
5. Cronología
 1. Relaciones estratigráficas
 - Secuencia física: se une a, se apoya a/se le apoya, cubre a/cubierto por, corta/cortado por, rellena/rellenado por
 - Secuencia estratigráfica: igual a, comparable a, más antigua que, más tardía que
 2. Cronología genérica
 3. Cronología específica
 4. Periodo o Fase estratigráfica
 5. Número de Actividad o Grupo de Actividades
 6. Elementos que fechan
6. Datos técnicos
 1. Medidas
 2. Cotas. Dispuestas de igual manera que en la ficha del Museo de Londres (figuras Figura 10 y Figura 11)
 3. Estado de conservación
 4. Fiabilidad estratigráfica
7. Descripción del estrato / Datos analíticos
 1. Criterios de distinción
 2. Modo de formación

3. Componentes. Para la unidad estratigráfica positiva: Consistencia, Color, Composición/Dimensión de las partículas, Inclusiones, Grosor y extensión, Otros comentarios. Se propone el uso de la guía para la descripción de la composición de un estrato del Museo de Londres (Figura 81).
 4. Consistencia
 5. Color
 6. Descripción. Para la unidad estratigráfica negativa: Forma en planta, Ángulos, Dimensiones/profundidad, Borde (arriba), Lados, Borde (fondo), Fondo, orientación, Inclinação del eje, Modificaciones de la forma original, Estratos que rellenan, Otros comentarios.
 7. Interpretación
 8. Materiales presentes
 9. Muestras
 10. Flotación
 11. Cribado
 12. Análisis en laboratorio
 13. Observaciones
 14. Instrumentos utilizados para la excavación
8. Documentación
 1. Documentación fotográfica
 2. Documentación gráfica
 3. Videodisco
 4. Bibliografía específica
 5. Referencia a viejas fichas
 6. Redactor
 7. Funcionario responsable
 8. Revisión e informatización
 9. Fecha de registro
 10. Actualización

Para la ficha de unidad estratigráfica mural, hace referencia a la ficha de UEM elaborada por Parenti (1988a, 253) y conforma los siguientes contenidos (CARANDINI, 1997, 94-95):

1. Unidad estratigráfica mural
2. Códigos de Catalogación
 1. Código Unívoco
 2. Entidad que ficha
 3. Organismo competente
3. Referencia a otras fichas
4. Localización
 1. Habitación
 2. Sector
 3. Cuadrícula
5. Objeto
6. Cronología
 1. Relaciones estratigráficas
 - i. Secuencia física: se une a, se apoya a/se le apoya, cubre a/cubierto por, corta/cortado por, rellena/rellenado por

- ii. Secuencia estratigráfica: igual a, comparable a, más antigua que, más tardía que
- 2. Cronología genérica
- 3. Cronología específica
- 4. Período o Fase estratigráfica
- 5. Número de Actividad o Grupo de Actividades
- 6. Elementos que fechan
- 7. Datos técnicos
 - 1. Medidas
 - 2. Cotas. Dispuestas de igual manera que en la ficha del Museo de Londres (Figura 10 y Figura 11)
 - 3. Orientación
 - 4. Estado de conservación
 - 5. Restauraciones modernas
 - 6. Fiabilidad estratigráfica
- 8. Descripción de la estructura / Datos analíticos
 - 1. Tipología de la estructura
 - 2. Técnica constructiva. Referencias a técnicas constructivas previamente establecidas
 - 3. Material constructivo que la forma. Referencias a tipologías de materiales previamente establecidas
 - 4. Material constructivo que la une
 - 5. Configuración del paramento
 - 6. Sistema de construcción
 - 7. Signos de cantera o de obra
 - 8. Trazas de la elaboración
 - 9. Elementos decorativos de las caras vistas
 - 10. Descripción
 - 11. Inscripciones
 - 12. Escudos, emblemas, etc.
 - 13. Interpretación
 - 14. Muestras
 - 15. Análisis en laboratorio
 - 16. Observaciones
 - 17. Instrumentos utilizados para la excavación
- 9. Documentación
 - 1. Documentación fotográfica
 - 2. Documentación gráfica
 - 3. Videodisco
 - 4. Bibliografía específica
 - 5. Paralelos bibliográficos
 - 6. Referencia a viejas fichas
 - 7. Redactor
 - 8. Funcionario responsable
 - 9. Revisión e informatización
 - 10. Fecha de registro
 - 11. Actualización

Para el caso de revestimientos, indica que en el caso de que estén caídos y formen parte de un estrato, se deben rellenar sus datos en una ficha de unidad

estratigráfica. Si el revestimiento está *in situ*, propone emplear una ficha específica (CARANDINI, 1997, 95-96):

1. Unidad estratigráfica de revestimiento
2. Códigos de Catalogación
 1. Código Unívoco
 2. Organismo que ficha
 3. Organismo responsable
3. Estructura del complejo. Referencia vertical
4. Referencia a otras fichas
5. Localización
 1. Localización geográfica (colocación)
 2. Colocación específica
 3. Inventario del Museo
 4. Localización geográfica (del hallazgo)
 5. Modalidad del hallazgo
 6. Habitación
 7. Sector
 8. Cuadrícula
 9. Datos de excavación
6. Objeto
 1. Definición (pared, pavimento, techo)
7. Cronología
 1. Relaciones estratigráficas
 - i. Secuencia física: se une a, se apoya a/se le apoya, cubre a/cubierto por, corta/cortado por, rellena/rellenado por
 - ii. Secuencia estratigráfica: igual a, comparable a, más antigua que, más tardía que
 2. Cronología genérica
 3. Cronología específica
 4. Fase estilística
 5. Periodo o Fase estratigráfica
 6. Número de Actividad o Grupo de Actividades
 7. Elementos que fechan
8. Datos técnicos
 1. Medidas
 2. Perfiles/Ángulos
 3. Estado de conservación
 4. Restauraciones modernas
 5. Fiabilidad estratigráfica
9. Descripción de la estructura / Datos analíticos
 1. Estratos preparatorios
 - i. Número de estrato
 - ii. Grosor
 - iii. Color
 - iv. Componentes inorgánicos
 - v. Dibujos guía
 - vi. Improntas posteriores
 2. Superficie

3. Relación entre el revestimiento y la estructura arquitectónica
4. Descripción y/o esquema decorativo
5. Inscripciones
6. Interpretación/Noticias histórico-críticas
7. Dibujos
8. Muestras
9. Análisis en laboratorio
10. Observaciones
11. Instrumentos utilizados para la excavación
10. Documentación
 1. Documentación fotográfica
 2. Documentación gráfica
 3. Videodisco
 4. Manuscritos
 5. Bibliografía específica
 6. Paralelos bibliográficos
 7. Exposiciones
 8. Referencia a viejas fichas
 9. Redactor
 10. Funcionario responsable
 11. Revisión e informatización
 12. Fecha de registro
 13. Actualización

La ficha de unidad estratigráfica lúnea (CARANDINI, 1997, 96-97) procede de la propuesta del Museo de Londres (WESTMAN, 1994, fig. 31), y se centra en ella, más que como estructura o parte de ella, como objeto. Las fichas funerarias propuestas por A. Carandini (1997, 98), una para contenedores funerarios y otra para esqueletos humanos, también provienen de los diseños del Museo de Londres (WESTMAN, 1994, figs. 37 y 39).

Por medio de la configuración de estas fichas, por primera vez contamos dentro de un sistema integral con la consideración de la estructura como elemento arqueológico que puede ser identificado y analizado no sólo en subsuelo, sino también en alzado. Carandini compone un método de identificación de unidades tomando propuestas de varios autores, y añade el valor de especialistas en arqueología constructiva como Lugli, Francovich, Parenti y Brogiolo (CARANDINI, 1997, 95).

A pesar de la multiplicidad de elementos, cada uno caracterizado en su ficha por unos parámetros particularizados, Carandini comprende la necesidad de incluir en estas fichas datos comunes que permitan establecer ciertas comparaciones entre las diferentes entidades estratigráficas.

Referida también como adaptación del modelo codificado del *Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione* de 1984, R. Parenti, como ya hiciera A. Carandini, crea una “ficha de Unidad Estratigráfica Muraria (USM)”, que orienta exclusivamente a

la lectura paramental (PARENTI, 1988a, 252), y emplea tanto para unidades murarias, revestimientos y unidades negativas (Figura 13).


UNIVERSITA' DI SIENA					USM		
INSEGNAMENTO DI ARCHEOLOGIA MEDIEVALE							
LOCALITA' COMPLESSO ARCHITETTONICO	ANNO	AREA EDIFICIO CORPO DI FABBRICA	SAGGIO	PIANC PROSPETTO PARTICOLARE	AMBIENTE UNITA' FUNZIONALE	QUADRATO PARETE	
PIANTE	PROSPETTI	SEZIONI	FOTOGRAFIE B/N DIAP		CAMPIONATURA DEI MATERIALI INTONACO LEGANTE MATTONI PIETRA		
CRITERI DI DISTINZIONE				COMPOSIZIONE	FUNZIONE STATICA		
DEFINIZIONE DELLA MURATURA: ESTERNO ----- INTERNO							
STATO DI CONSERVAZIONE		LAVORAZIONE	FINITURA		REIMPIEGO	POSA IN OPERA	
CARATTERISTICHE DEI GIUNTI		CARATTERISTICHE DEL LEGANTE			CARATTERISTICHE DEI MATTONI		
SPESSORE DEL GIUNTO		CONSISTENZA			CONSISTENZA E TEXTURE		
ALTEZZA LETTI DI POSA		COLORE			COLORE		
ALTEZ. MODULO DI 5 CORSI		AGGREGATI			INCLUSI		
DESCRIZIONE:							
OSSERVAZIONI:							
UGUALE A		SI LEGA A					
GLI SI APPOGGIA		SI APPOGGIA A					
COPERTO DA		COPRE					
TAGLIATO DA		TAGLIA					
RIEMPITO DA		RIEMPIE					
RAPPORTI INDIRETTI CON L'US							
INTERPRETAZIONE							
ELEMENTI DATANTI							
DATAZIONE		ATTIVITA'/FASE			PERIODO		
DATA		RESPONSABILE			CONTROLLO		

Figura 13. Ficha de Unidad Estratigráfica Muraria (USM) del Departamento de Arqueología de Siena (PARENTI, 1988a, fig. 1)

Esta ficha incluye una primera parte de identificación y localización de la unidad en el edificio, que reproduce el sistema implementado por G.P. Brogiolo (BROGIOLO, 1988a, 15-18; BROGIOLO, 1988b, 336-338; BROGIOLO y CAGNANA, 2012, 27-28). Añade después otra dedicada a la identificación de las fotografías y la planimetría en las que aparece representada la unidad. Aparece también una parte descriptiva de los componentes de la fábrica, tras los que sitúa las relaciones físicas estratigráficas junto a un espacio para un pequeño diagrama, la interpretación y los datos de periodización y datación. Finalmente, añade la información del responsable de la ficha, la fecha y el control de datos. Las relaciones que establece son: “igual a”, “se le apoya”, “cubierta por”, “cortada por”, “rellena por”, “se une”, “se apoya en”, “cubre a”, “corta a”, “rellena a”, y añade un espacio para indicar “relaciones indirectas”. La relación más interesante es “se une”, una relación de igualdad entre dos elementos trabados durante su construcción (PARENTI, 1996b, 79-80). La relación “cubre a/cubierto por” la reserva a los revestimientos. La inclusión de las “relaciones indirectas” también supone un avance, en cuanto que representan vinculaciones con otras unidades estratigráficas a partir de su semejanza en cuanto a aparejo, tamaño del módulo, etc. La interpretación que hace de estas relaciones y su versión del *matrix*, con líneas horizontales que indican contacto físico en la coetaneidad, empleo de recuadros resumen de unidades y la unión en un mismo recuadro de unidades coetáneas que forman parte de la misma acción, son los aspectos más novedosos de esta metodología, y que, aunque basados en Harris, están completamente adaptados al trabajo de alzados (TABALES, 2002, 55).

R. Parenti indica que la ficha está destinada a investigaciones profundas y remite a la “Ficha de Registro Rápido” (*Scheda di Archiviazione Veloce* - SAV) de G.P. Brogiolo (BROGIOLO, 1988a, 40) para aquellos casos en los que se necesite una mayor velocidad de ejecución (PARENTI, 1988a, 252).

Para la caracterización de las unidades murarias, indica seis parámetros que es necesario reconocer (PARENTI, 1988b, 288):

- El tipo de material de construcción y el tipo de piedra
- El grado y el tipo de elaboración para la preparación del material
- El aparejo
- La dimensión de cada pieza y la medida media elaborada estadísticamente
- La técnica de acabado del material, sobre todo de piedra, por medio de las trazas dejadas por los instrumentos de talla
- El tipo de material de unión y sobre todo sus componentes

G.P. Brogiolo, por su parte, no sólo registra unidades estratigráficas murarias en sus intervenciones, sino que, partiendo de su sistema de identificación de unidades de referencia en el edificio, establece varios grados más de toma de información. Para ello, en su propuesta publicada en 1988, crea dos fichas diferentes, una de unidad

estratigráfica muraria (*scheda di Unità Stratigrafica Muraria*) (Figura 14), y otra de registro rápido (*scheda di Archiviazione Veloce – S.A.V.*) (Figura 16) (BROGIOLO, 1988a, 40-42).

MANTOVA 1986												
CA		CF		PG		PP		UF		SO		
FOTO		PIANTA		PROSP		SEZIONE		CAMPIONI		LEGANTE		
LATERIZIO		PIETRA										
pezzo n.	H	L	Pr.	pezzo n.	H	L	Pr.	RAPP. GRAFICA 1:10				
CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI												
DEI			SPESSORE			NATURA			CONSISTENZA		COLORE	
LETTI												
GIUNTI												
CAMPIONE 5 corsi												
DESCRIZIONE - OSSERVAZIONI												
RAPP. FISICI	LEGATO A			ASSENZA DI RAPPORTI			RAPP. STRATIGRAFICI	POSTERIORE		DIAGRAMMA		
	VI SI APPOGGIA			SI APPOGGIA A								
	COPERTO DA			COPRE								
	TAGLIATO DA			TAGLIA								
	RIEMPITO DA			RIEMPIE								
	RAPPORTI INDIRETTI CON											
PER IDENTITA'		PER ANAL. TIPOL.		PER FUNZ.		ANTERIORE						
INTERPRETAZIONE												
ELEMENTI DATANTI												
FASE				ATTIVITA'				PERIODO				

Figura 14. Ficha de Unidad Estratigráfica Muraria (BROGIOLO, 1988a, fig. 23)

La ficha de unidades estratigráficas murarias incluye cuatro partes. La primera recoge la identificación, ubicación y localización respecto a las unidades de referencia del edificio, y la documentación generada de fotos y planos. La segunda presenta un muestreo del muro, con la identificación de componentes, medidas, consistencia, etc. y un dibujo a escala 1:10. La tercera parte muestra las relaciones físicas por un lado y las cronoestratigráficas de anterioridad, contemporaneidad y posterioridad por otro, y añade un diagrama estratigráfico. Identifica tres tipos de “relaciones indirectas” que no son estrictamente estratigráficas, sino que se reconocen mediante análisis y que se establecen por “identidad”, por “tipología” o por “funcionalidad” (Figura 15): la primera relación es de igualdad entre dos unidades pertenecientes a un mismo elemento que ha sido cortado por una interfaz, generando dos elementos separados; la segunda relación es la que existe entre una serie de ventanas iguales realizadas en el mismo momento; y la tercera la que existe entre diversos huecos de un forjado (BROGILOLO, 1988a, 26-27). Por nuestra parte consideramos la relación de “identidad” como “de igualdad”, y las relaciones por “tipología” y “funcionalidad” como “de contemporaneidad”. En la última parte se presentan la interpretación y la asignación cronológica al periodo, fase y actividad.

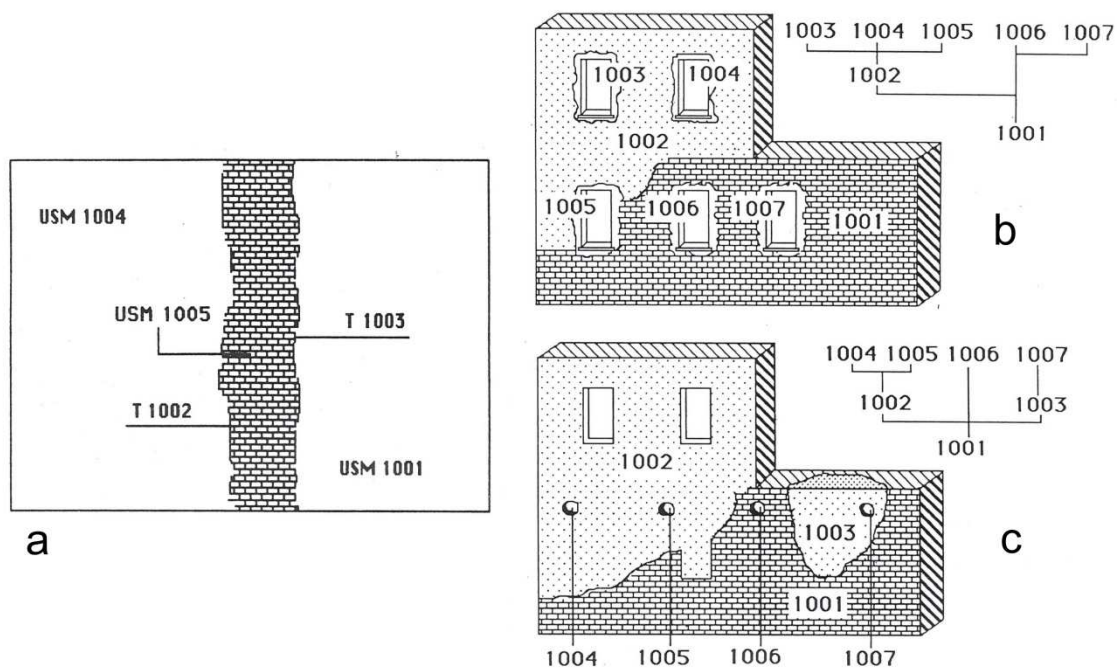


Figura 15. Representación gráfica de los tres tipos de relaciones indirectas definidas por G.P. Brogiolo: por identidad (a), por tipología (b) y por funcionalidad (c) (BROGILOLO, 1988a, figs. 15 y 16)

La “ficha de archivo rápido” (Figura 16), orientada al registro de edificios o partes de ellos de escaso interés histórico, y al caso de proyectos con reducidos recursos económicos, incluye, por cada elemento considerado, la unidad de referencia y de la USM, las relaciones cronoestratigráficas de anteroposterioridad y una

descripción breve. Brogiolo también plantea la solución intermedia de rellenar la ficha de USM y emplear la ficha S.A.V. para el registro de las unidades menos significativas.

[illegible]

Figura 16. Ficha de Registro Rápido (BROGIOLO, 1988a, fig. 24)

Con posterioridad, G.P. Brogiolo aboga por diversificar el número de tipos de unidades¹¹. A la vez, crea un sistema de análisis de la arquitectura que considera distintas escalas de aproximación, desde el centro histórico hasta la unidad estratigráfica, y está caracterizado por el uso de varios procedimientos, no sólo el estratigráfico. En este contexto, plantea su preferencia por organizar los datos usando una base de datos flexible dispuesta como archivo modular, con grupos de información, unos obligatorios y otros temáticos, que pueda ser usada por diversos investigadores. Al abarcar una gran cantidad de tipos de información, recomienda que las fichas de trabajo se diseñen según la profundidad del estudio al que se dirigen, de manera que los datos deberán o no ser tomados en cuenta dependiendo del detalle de la estrategia de investigación (BROGIOLO y CAGNANA, 2012, 47).

Siguiendo esta propuesta, G.P. Brogiolo agrupa los contenidos del registro en diez puntos, que pueden ser entendidos como módulos principales de información; (1) construcción arquitectónica en general; (2) estratigrafía (de USM, USR, UP); (3) muros (técnicas murarias, revestimientos, elementos decorativos, signos lapidarios); (4) elementos arquitectónicos; (5) tipos específicos de arquitecturas; (6) centros históricos; (7) ruinas; (8) secuencias de equilibrio estructural y degradación; (9)

¹¹ Ver pág. 33

colapsos de edificios; (10) contextos (BROGIOLO y CAGNANA, 2012, 47-59). Respecto a nuestro trabajo, los análisis que más nos interesan son los cuatro primeros, circunscritos al estudio del edificio.

Los datos generales de una construcción arquitectónica están constituidos por información sobre la identificación y localización del elemento construido, los datos bibliográficos, de archivo y arqueológicos relativos al mismo, otros sobre su degradación y estabilidad estructural y una síntesis final que resume el estado del conocimiento estructural y estratigráfico (BROGIOLO y CAGNANA, 2012, 48).

Los datos estratigráficos están compuestos por aquellos relativos a las unidades estratigráficas murarias (USM), sean positivas o negativas, las unidades estratigráficas de revestimiento (USR) y las unidades estratigráficas postdeposicionales (UP). Las unidades estratigráficas deben contener una descripción sintética, una indicación de sus relaciones basadas en las leyes de Harris y un campo destinado a la interpretación y observaciones (BROGIOLO y CAGNANA, 2012, 49). La diferencia entre las fichas de los tres tipos de unidades se debe a informaciones específicas de cada una de ellas, aunque coinciden en lo general.

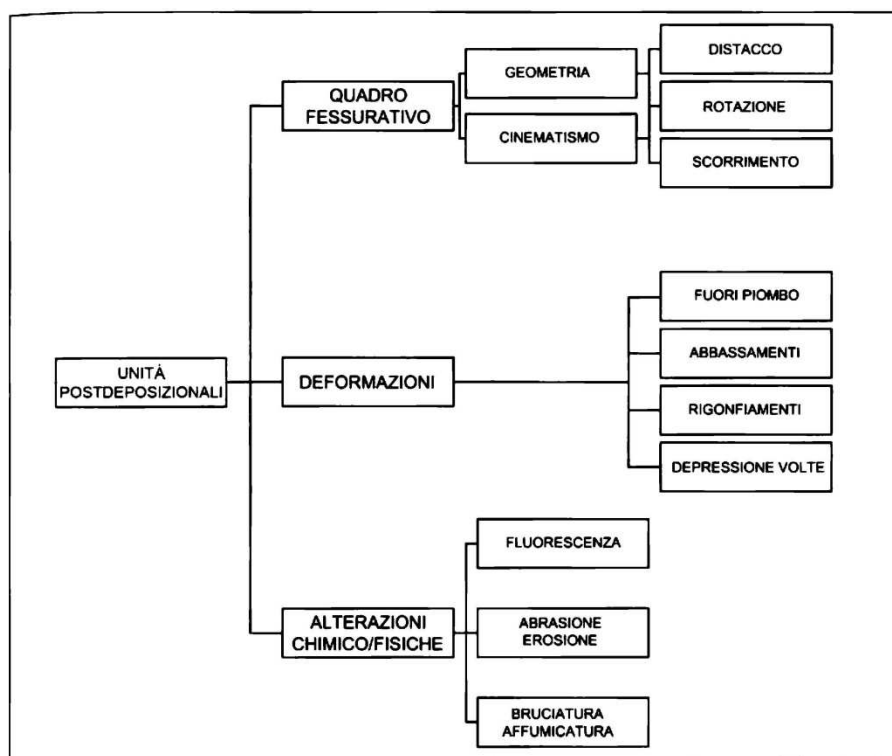


Figura 17. La unidad postdeposicional. Tipos y características (BROGIOLO y CAGNANA, 2012, fig. 22)

En el caso de las unidades postdeposicionales (Figura 17), Brogiolo inserta la información de las USM más antigua y más reciente relacionadas con la UP, para fijar el inicio y final del fenómeno de degradación (BROGIOLO y CAGNANA, 2012, 50). Este dato es relevante a la hora de insertarlo en la historia general del edificio, y vincularlo

con el estudio estructural, debido a las implicaciones que presenta respecto a la conservación y mantenimiento del mismo. Nuestra propuesta incluye la indicación en cada una de las unidades estratigráficas, no sólo las vinculadas con procesos postdeposicionales, de dos datos cronológicos que marcan el momento de inicio de su formación y el de su conformación final o de su último uso, como respuesta a la cantidad de procesos que se pueden reconocer estratigráficamente y necesitan ser contemplados como tales, en lugar de como acciones o hechos puntuales.

Los datos acerca de los muros están relacionados con las USM positivas. La ficha de técnica muraria incluye información de la tipología, del cimiento, dimensiones y técnica de ejecución, material y modo de elaboración, la puesta en obra explicitando la disposición regular o irregular de las piezas en hiladas, la traba y las juntas, etc., el material de unión, describiendo su composición mediante análisis visual o químico y su dureza, y finalmente los indicios de la elaboración (mechinales, límites de días de trabajo, etc.). Es importante incluir también un número suficiente de medidas de piezas para posteriores análisis estadísticos de los que extraer datos mensiocronológicos, evaluar casos de restitución y reconocer grupos que pueden corresponder con fases (BROGIOLO y CAGNANA, 2012, 50-52).

Otro módulo corresponde con los elementos arquitectónicos, que pueden integrarse en la misma ficha anterior. Para la puerta considera la forma del arco o dintel, el material, la dimensión, decoraciones y el cerramiento, datos similares a los que se establecen para las ventanas (BROGIOLO y CAGNANA, 2012, 52).

Con esta propuesta, G.P. Brogiolo presenta el campo de acción de la Arqueología de la Arquitectura, tanto desde el punto de vista espacial, que sobrepasa el límite del edificio, como de la disciplina, ya que, aparte de considerar los análisis estratigráficos, presenta diversas aproximaciones desde otros puntos de vista, como la secuencia estructural y de la degradación o el análisis de las ruinas necesarios para comprender las construcciones en su conjunto.

Otra propuesta interesante, principalmente debido a que proviene del punto de vista del arquitecto, es la planteada por G. Pertot, R. Tagliabue y G.P. Treccani. Partiendo de la aceptación del método estratigráfico y de la necesidad de destruir parte del objeto arquitectónico para construir la secuencia, proponen una revisión del sistema Harris para la intervención en edificios basada en la diferencia entre “arqueología de excavación” y “arqueología de la construcción”. Para ello plantean la existencia de la “unidad estratigráfica constructiva”, más amplia en su definición que la “unidad estratigráfica muraria”, consecuentemente derivado de la variedad de elementos contruidos que componen una construcción y no son muros¹², y además

¹² Sirva como ejemplo la aplicación del método de lectura estratigráfica a elementos de cubierta realizada por G. Serafini (1996), en la que la secuencia se refiere al orden de colocación de la estructura del armazón de madera.

proponen un sistema de fichas (Figura 18), más simplificado que los existentes, y que en un contexto constructivo pueda documentar todas las manifestaciones tecnológicas, todas las “acciones conscientes que han creado recursos” presentes en una fábrica y que deben ser objeto, primero de estudio, y luego de conservación (PERTOT, TAGLIABUE y TRECCANI, 1996, 63).

SCHEDE DI <u>UNITA' STRATIGRAFICA COSTRUTTIVA</u> e <u>superficie in sé</u>		
U.S.C.n.	descrizione: materiali..... osservazioni:..... correlazione con collocazione nell'edificio afferente all'interfaccia di fase n..... afferente all' unità stratigr. associata di:	rapporti stratigrafici
U.S.C.n.	descrizione: materiali..... osservazioni:..... correlazione con collocazione nell'edificio afferente all'interfaccia di fase n..... afferente all' unità stratigr. associata di:	rapporti stratigrafici
U.S.C.n.	descrizione: materiali..... osservazioni:..... correlazione con collocazione nell'edificio afferente all'interfaccia di fase n..... afferente all' unità stratigr. associata di:	rapporti stratigrafici

Figura 18. Ficha de Unidad Estratigráfica Constructiva (PERTOT, TAGLIABUE y TRECCANI, 1996, Tabla 1).

Para la interpretación de los elementos singulares asociados con la unidad estratigráfica construida, proponen el empleo de la “unidad estratigráfica asociada”, que conforma una síntesis de relaciones entre las opciones tecnológicas, sistemas estático-constructivos y funciones de las unidades construidas (PERTOT, TAGLIABUE y TRECCANI, 1996, 64), que en realidad constituye una adaptación a la estratigrafía de la

construcción del sistema de agrupación en actividades y grupos de actividades definido por A. Carandini (1997, 134-142). Añaden finalmente fichas para la recogida de datos sobre las fases de la secuencia, la identificación de degradación y patologías en unidades construidas, y acerca de la conservación tanto material como estructural.

Un planteamiento interesante, por el desarrollo que hace de la unidad construida, es el sistema de registro propuesto recientemente por A. Arrighetti (Figura 19). La “ficha de registro de la estructura material”, que parte del concepto diseñado por el Laboratorio de Arqueología de la Universidad de Siena e implementado en el proyecto SICaR (ARRIGUETTI, 2012, 179), se diversifica en opciones que representan la variedad constructiva de un elemento estructural.

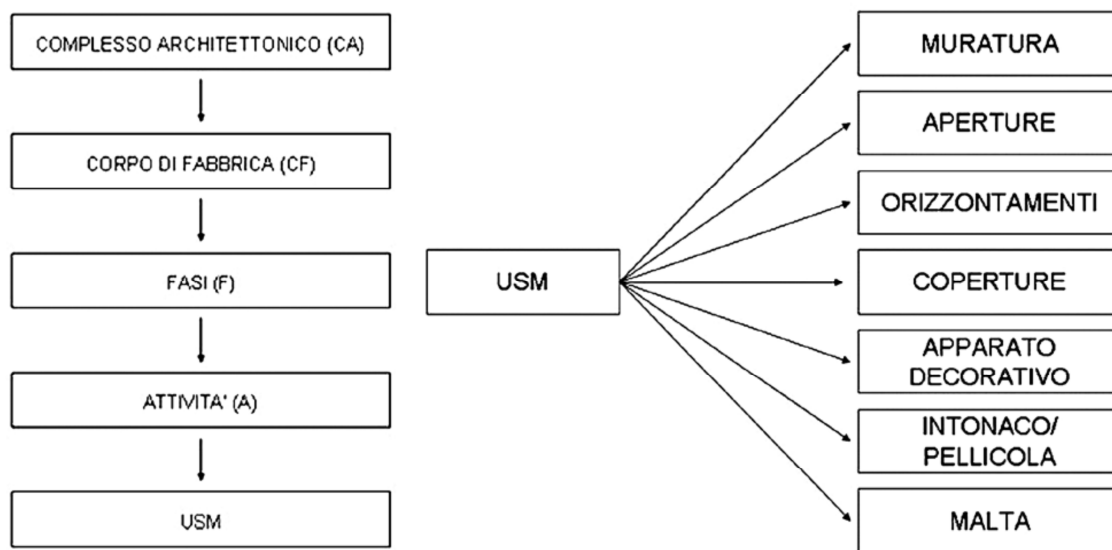


Figura 19. Esquema conceptual del Registro de la Estructura Material (ARRIGHETTI, 2014, fig. 8)

Poniendo nuestro punto de vista en la arqueología de la Península Ibérica, L. Caballero Zoreda parte de las fichas de R. Parenti para definir las suyas propias (CABALLERO ZOREDA, 1996, 65-66). Considera básica la información relativa a la identificación de la unidad estratigráfica y su referencia de localización en la intervención. Incluye la descripción analítica, de igual modo que lo propone R. Parenti, las acciones que crearon el elemento y sus relaciones con los demás. Añade una interpretación y las referencias cruzadas con la documentación generada durante la intervención (Figura 20).

SANTA MARIA DE MELQUE		FICHA ANALITICA ESTRATIGRAFICA No:			
Zona:		Estructura no:		Contexto () El. constructiva ()	Interfaz () Interfaz c. ()
NOMBRE (definición):					
DESCRIPCION: - Contexto: 1.composición; 2.colo; 3.composición/tamaño de partícula; 4.inclusiones-conclusiones/moderados/irregulares; 5.espesor y extensión; 6.cotas en O, + alto y + bajo; 7.observaciones; 8.método de observación y condiciones. - Interfaz: 1.forme en planta; 2.esquinas; 3.dimensiones/profundidad; 4.cota + cota - ; 5.ruptura arriba; 6.lateralidad; 7.ruptura con la base; 8.besa; 9.orientación; 10.inclinación del eje; 11.rotura (si se conoce); 12.observaciones; 13.dibujo de perfil. - El. constructiva: 1.materiales; 2.tamaño; 3.tratamiento/teja; 4.álcalos constructiva/aparejo; 5.mortero/juntas; 6.membrado/terzo; 7.dirección de coras; 8.determinación/inclinación/desplazamiento; 9.dimensiones; 10.revestimiento/abucido; 11.otras observaciones. - Interfaz constructiva: 1.forme; 2.dimensiones; 3.abuchado, inclinación; 4.observaciones.					
SECUENCIA ESTRATIGRAFICA (Relaciones temporales, actividades):					DIAGRAMA:
	cubrir	rellenar	apoyar	adosar	cortar
anterior a					
coetáneo a					
posterior a					
igual a:			equivalente a:		en relación con:
HALLAZGOS: artefactos: ninguno () mat. constructivos:			hallazgos especiales: materias orgánicas:		
DATACION: Periodo propuesto: Fecha propuesta:			definitivo: definitiva:		
INTERPRETACION (argumentar sobre: contexto, actividad, estratigrafía, hallazgos, datación):					
FOTOGRAMETRIA (Observaciones):					Pares:
REFERENCIAS: A otras fichas: Planos:			Días:		Muestras: Fotografías B/N:
RESPONSABLE:		Fecha:		Revisión:	
				Fecha:	

6f

Figura 20. Ficha de unidades creada para la intervención en Santa María de Melque (CABALLERO ZOREDA, 1996, fig. 6f)

L. Caballero también propone, tomándolo de G.P. Brogiolo, la posibilidad de realizar un archivo rápido mediante el empleo de una “ficha/listado de análisis rápido (CABALLERO, 1996, 70), en la que sólo se identifica la unidad y se documentan sus relaciones, obviando las partes descriptiva, interpretativa y referencial de las fichas. Como alternativa, indica que es posible emplear el sistema de muestreo paramental ideado por R. Parenti. (1988a, 255-267).

La adquisición española del método propuesto por A. Carandini está representada por el sistema desarrollado por A. Azkarate, quien asume muchos de los conceptos expresados por el investigador italiano.

Una de las ideas principales defendidas por A. Azkarate que parten de A. Carandini es la consideración de la importancia de las relaciones y de la creación del diagrama estratigráfico como expresión gráfica de la secuencia estratigráfica (AZKARATE y SOLAUN, 2013, 78 y 88). Adquiere también de A. Carandini el proceso de síntesis de las unidades para simplificar la estratigrafía, facilitar su manejo y transformar la secuencia en interpretación, y asimila los conceptos de “actividad” como grupo de unidades estratigráficas coetáneas que comparten funcionalidad, “grupo de actividades” como conjunto de actividades creadas en un mismo periodo de tiempo y con una finalidad común, las “fases” conformadas por los grupos de actividades con cronología similar, y los “periodos” formados por fases.

Las características que definen a cada U.E. en este sistema se basaron en las fichas diseñadas por L. Caballero Zoreda en su intervención de Santa María de Melque, adaptadas al registro estratigráfico de edificios. Los datos de enterramientos están orientados por el modelo del Museo de Londres (AZKARATE *et al.*, 2001, 123).

El sistema de investigación aplicado en Vitoria-Gasteiz ha evolucionado gracias a estar imbricado en un proyecto de investigación continuado. Los análisis estratigráficos, conforme avanzaban los trabajos, se revelaron poco eficaces en un edificio de gran magnitud y complejidad, y por tanto el procedimiento de trabajo derivó en formas que permitieran perspectivas más generales, para ir después profundizando en aspectos particulares. La estrategia de trabajo diseñada para ello combinaba la estratigrafía con análisis tipológicos y análisis clúster y lo integraba todo en una plataforma SIG (AZKARATE, 2010, 55).

Encontramos un cambio significativo en el sistema propuesto por M.A. Tabales Rodríguez, y su concepción unitaria del registro elevado y subterráneo. La prueba material de esta filosofía es su ficha de unidades estratigráficas (Figura 21 y Figura 22), una ficha única que se emplea tanto para almacenar la información de las “capas”, como para las “estructuras” y “elementos interfaciales”, situando los tres tipos de unidades al mismo nivel de registro (TABALES, 2002, 91).

La información que recoge para esos elementos, y que refleja en la ficha, son los siguientes:

- Identificación de la unidad y localización dentro del corte, estancia y yacimiento.
- Secuencia estratigráfica expresada como relaciones físicas. Distingue seis tipos de relaciones, “cubrir”, “rellenar”, “apoyar”, “adosar”, “cortar” y “unir”, para cada una de las cuales ofrece la posibilidad de indicar su carácter de

anterioridad, coetaneidad y posterioridad respecto a la unidad de referencia. A estas añade tres relaciones más que representan vínculos indirectos de coetaneidad, “igual a”, “equivalente a” y “en relación con”. Este sistema de relaciones reproduce en general la propuesta de Harris (1991), aunque integra algunas de las adaptaciones de Parenti (1988a) como el sistema de relaciones indirectas.

- Adscripción cronológica de la unidad, donde presenta las posibilidades de indicar una cronología provisional y otra definitiva, además de una datación absoluta y otra relativa. Incluye un apartado para definir los criterios cronológicos de datación, que pueden ser la documentación, la estratigrafía, el material asociado y otros.
- Bolsas de materiales, que recoge un listado de bolsas procedentes de la unidad, especificando su número de registro y contenido (cerámica, restos óseos, vidrio, metal, etc.).
- Material gráfico, donde se identifican los dibujos, planos y fotografías en los que aparece la unidad
- Croquis de la unidad y Observaciones

Para cada uno de los tres tipos de unidades, M.A. Tabales establece una información específica (TABALES, 2002, 91):

- Capa: recoge su descripción, y datos sobre su origen natural o artificial, deposición rápida o lenta, formación natural o artificial y consistencia. En el caso de que la capa sea de tierra, se completan los datos de textura, color, matriz y componentes. Incorpora además información acerca del material arqueológico presente en la capa.
- Estructura o Elemento Constructivo: aparte de su descripción, donde se incide en su carácter de horizontalidad o verticalidad, se detallan la técnica constructiva y sus materiales. Se han incorporado datos sobre las dimensiones del elemento y de los módulos.
- Unidad Interfacial o Interfaz: incluye una descripción, las dimensiones y la disposición respecto a las demás unidades.

El registro de unidades estratigráficas se acompaña con otros registros, el de bolsas, el inventario de materiales, el listado de cortes, el registro gráfico y el inventario fotográfico.

FICHA ESTRATIGRAFICA DE UNIDADES PROYECTO GENERAL DE INVESTIGACION ARQUEOLOGICA – REAL ALCAZAR DE SEVILLA																																			
UNIDAD:	ALZADO N°:	COTAS: /	FECHA:																																
CORTE:	ESTANCIA:	SECTOR:	Responsable:																																
IDENTIFICACION:																																			
SECUENCIA ESTRATIGRAFICA: <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td></td> <td style="text-align: center; font-size: small;">CUBRIR</td> <td style="text-align: center; font-size: small;">RELLENAR</td> <td style="text-align: center; font-size: small;">APOYAR</td> <td style="text-align: center; font-size: small;">ADOSAR</td> <td style="text-align: center; font-size: small;">CORTAR</td> <td style="text-align: center; font-size: small;">UNIR</td> </tr> <tr> <td>ANTERIOR A:</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>COETANEO A:</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>POSTERIOR A:</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table>							CUBRIR	RELLENAR	APOYAR	ADOSAR	CORTAR	UNIR	ANTERIOR A:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	COETANEO A:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	POSTERIOR A:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	DIAGRAMA:	
	CUBRIR	RELLENAR	APOYAR	ADOSAR	CORTAR	UNIR																													
ANTERIOR A:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																													
COETANEO A:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																													
POSTERIOR A:	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>																													
IGUAL A:		EQUIVALENTE A:			EN RELACION CON:																														
CAPA: <input type="checkbox"/> Descripción:																																			
ORIGEN:	Natural	Artificial	FORMACION:	Natural	Artificial																														
DEPOSICION:	Rápida	Lenta	CONSISTENCIA:	Fuerte	Medio	Débil																													
COMPONENTES BASICOS:			TEXTURA:																																
MATRIZ:			COLOR:																																
MATERIAL ARQUEOLOGICO:																																			
E. CONSTRUCTIVO: <input type="checkbox"/> Descripción:																																			
TECNICA CONSTRUCTIVA:				MATERIAL:																															
DIMENSIONES ELEMENTO :				DIMENSIONES MODULOS :																															
INTERFAZ: <input type="checkbox"/> Descripción:																																			
DIMENSIONES:				DISPOSICION:																															
ADSCRIPCION CRONOLOGICA: <table style="width: 100%;"> <tr> <td>PROVISIONAL: <input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>DEFINITIVA: <input type="text"/></td> </tr> </table>		PROVISIONAL: <input type="text"/>	DEFINITIVA: <input type="text"/>	DATAcion: <table style="width: 100%;"> <tr> <td>ABSOLUTA: <input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>RELATIVA: <input type="text"/></td> </tr> </table>		ABSOLUTA: <input type="text"/>	RELATIVA: <input type="text"/>	EN BASE A: <table style="width: 100%;"> <tr> <td>DOCUMENTACION: <input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>ESTRATIGRAFIA: <input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>MATERIAL ASOCIADO: <input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>OTROS: <input type="text"/></td> </tr> </table>				DOCUMENTACION: <input type="text"/>	ESTRATIGRAFIA: <input type="text"/>	MATERIAL ASOCIADO: <input type="text"/>	OTROS: <input type="text"/>																				
PROVISIONAL: <input type="text"/>																																			
DEFINITIVA: <input type="text"/>																																			
ABSOLUTA: <input type="text"/>																																			
RELATIVA: <input type="text"/>																																			
DOCUMENTACION: <input type="text"/>																																			
ESTRATIGRAFIA: <input type="text"/>																																			
MATERIAL ASOCIADO: <input type="text"/>																																			
OTROS: <input type="text"/>																																			

Figura 21. Ficha de Unidades Estratigráficas. Anverso (TABALES, 2002, 239)

[illegible]

Figura 22. Ficha de Unidades Estratigráficas. Reverso (TABALES, 2002, 240)

Como G.P. Brogiolo, M.A. Tabales separa el análisis constructivo y tipológico de la información de la unidad estratigráfica, y crea tres ficheros específicos para completar la información de las estructuras, el “artístico”, el de “muestreo edilicio” y el

“tipológico”, independientes de la ficha de unidades estratigráficas, en los que profundiza en el carácter constructivo de los elementos.

Para el fichero artístico emplea la “ficha de Control Arqueológico” (Figura 23), en la que localiza el elemento referenciado respecto a la intervención, e indica su material y el tipo de actividad de origen. Incorpora espacios para un croquis y una imagen (TABALES, 2002, 87-88, 132-135 y 236).

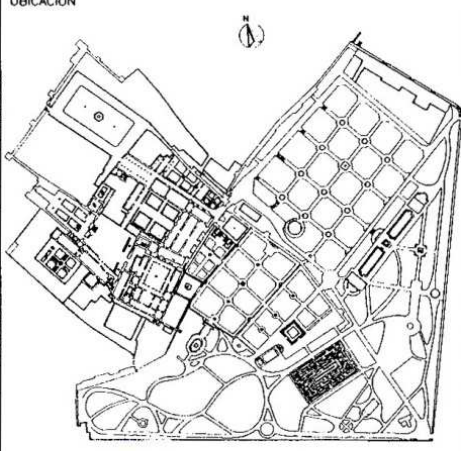
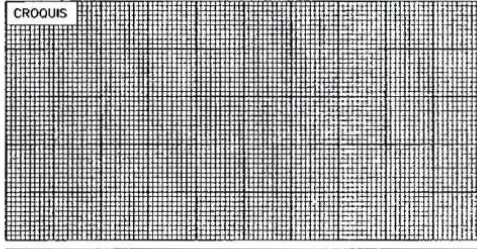
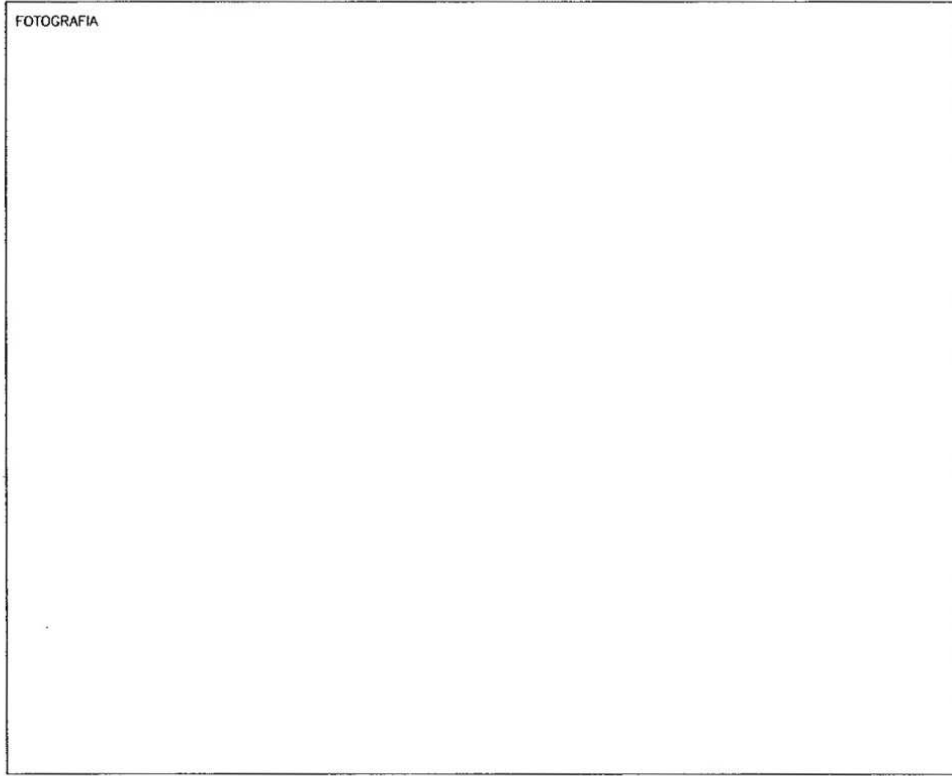
FICHA DE CONTROL ARQUEOLOGICO	
PROYECTO GENERAL DE INVESTIGACION ARQUEOLOGICA – REAL ALCAZAR DE SEVILLA	
<p>FECHA: ESTANCIA: SECTOR:</p> <p>MATERIA:</p> <p>TEMA:</p> <p>CRONOLOGIA PROVISIONAL:</p> <p>ACTIV. CONSTRUCTIVA EN LA QUE APARECIO:</p> <p>OBSERVACIONES:</p>	<p>UBICACION</p> 
<p>CROQUIS</p> 	
<p>FOTOGRAFIA</p> 	

Figura 23. Ficha de Control Arqueológico (TABALES, 2002, 241)

El “fichero de Muestreo Edificio” (Figura 24) incorpora información sobre cada tipo de aparejo por separado, identificando el paramento-guía y la unidad estratigráfica. Sus datos específicos analizan los elementos del aparejo y aportan medidas de ellos (TABALES, 2002, 87-88, 128 y 236).

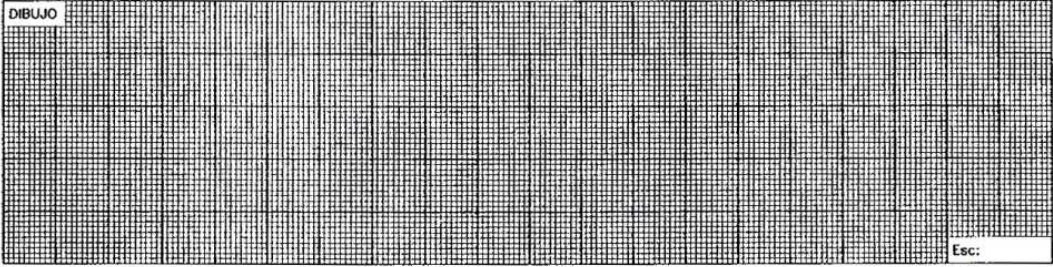
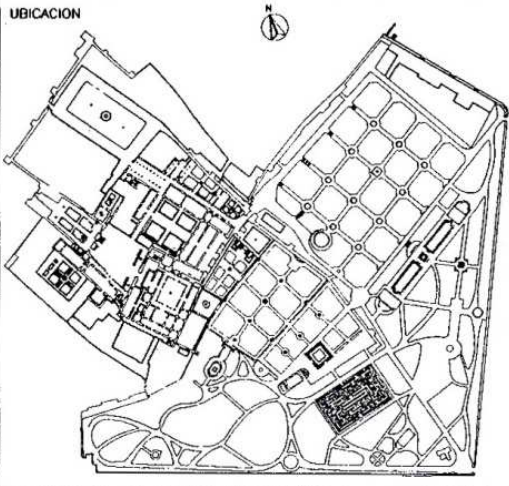

FICHA DE MUESTREO EDIFICIO PROYECTO GENERAL DE INVESTIGACION ARQUEOLOGICA – REAL ALCAZAR DE SEVILLA																									
FECHA:	MUESTRA N°:	UNIDAD/es:																							
DIBUJO 																									
MEDIDAS MEDIAS <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">U.E.:</th> <th style="width: 20%;">U.E.:</th> <th style="width: 20%;">U.E.:</th> <th style="width: 20%;">U.E.:</th> <th style="width: 20%;">U.E.:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>h <input style="width: 60px;" type="text"/></td> <td>h <input style="width: 60px;" type="text"/></td> <td>h <input style="width: 60px;" type="text"/></td> <td>h <input style="width: 60px;" type="text"/></td> <td>h <input style="width: 60px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>l <input style="width: 60px;" type="text"/></td> <td>l <input style="width: 60px;" type="text"/></td> <td>l <input style="width: 60px;" type="text"/></td> <td>l <input style="width: 60px;" type="text"/></td> <td>l <input style="width: 60px;" type="text"/></td> </tr> <tr> <td>a <input style="width: 60px;" type="text"/></td> <td>a <input style="width: 60px;" type="text"/></td> <td>a <input style="width: 60px;" type="text"/></td> <td>a <input style="width: 60px;" type="text"/></td> <td>a <input style="width: 60px;" type="text"/></td> </tr> </tbody> </table>						U.E.:	U.E.:	U.E.:	U.E.:	U.E.:	h <input style="width: 60px;" type="text"/>	h <input style="width: 60px;" type="text"/>	h <input style="width: 60px;" type="text"/>	h <input style="width: 60px;" type="text"/>	h <input style="width: 60px;" type="text"/>	l <input style="width: 60px;" type="text"/>	l <input style="width: 60px;" type="text"/>	l <input style="width: 60px;" type="text"/>	l <input style="width: 60px;" type="text"/>	l <input style="width: 60px;" type="text"/>	a <input style="width: 60px;" type="text"/>	a <input style="width: 60px;" type="text"/>	a <input style="width: 60px;" type="text"/>	a <input style="width: 60px;" type="text"/>	a <input style="width: 60px;" type="text"/>
U.E.:	U.E.:	U.E.:	U.E.:	U.E.:																					
h <input style="width: 60px;" type="text"/>	h <input style="width: 60px;" type="text"/>	h <input style="width: 60px;" type="text"/>	h <input style="width: 60px;" type="text"/>	h <input style="width: 60px;" type="text"/>																					
l <input style="width: 60px;" type="text"/>	l <input style="width: 60px;" type="text"/>	l <input style="width: 60px;" type="text"/>	l <input style="width: 60px;" type="text"/>	l <input style="width: 60px;" type="text"/>																					
a <input style="width: 60px;" type="text"/>	a <input style="width: 60px;" type="text"/>	a <input style="width: 60px;" type="text"/>	a <input style="width: 60px;" type="text"/>	a <input style="width: 60px;" type="text"/>																					
OBSERVACIONES:																									
ESQUEMA DEL PARAMENTO Y UBICACION DE LA MUESTRA																									
UBICACION 			SECUENCIA ESQUEMATICA 																						

Figura 24. Ficha de Muestreo Edificio (TABALES, 2002, 242)

El “fichero de Control Tipológico” (Figura 25) completa los datos de las tipologías edilicias (vanos, arcos, suelos, cimientos y aparejos), con descripciones de sus características métricas y formales además de su encuadre estratigráfico y cronológico. Incluye también referencias a paralelos en otros edificios y un apartado gráfico y fotográfico (TABALES, 2002, 87-88, 132 y 237).

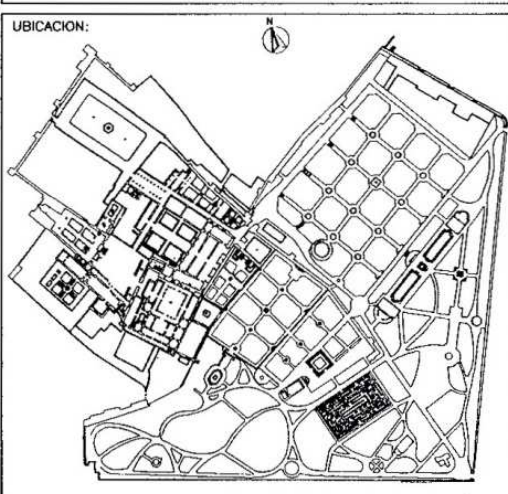
FICHA DE CONTROL TIPOLOGICO PROYECTO GENERAL DE INVESTIGACION ARQUEOLOGICA – REAL ALCAZAR DE SEVILLA		
FECHA:	ELEMENTO:	UNIDAD/es:
CARACTERISTICAS FORMALES: 		CARACTERISTICAS METRICAS:
DISPOSICION ESTRATIGRAFICA: SOBRE SUPERFICIE: <input type="checkbox"/> BAJO SUPERFICIE: <input type="checkbox"/>		CRONOLOGIA ESTIMADA: DATAcion: ABSOLUTA: <input type="checkbox"/> RELATIVA: <input type="checkbox"/>
ANTERIOR A: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> COETANEO A: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> POSTERIOR A: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		EN BASE A:
PARALELOS: 		UBICACION: 
OBSERVACIONES: 		
FOTOGRAFIA: 		

Figura 25. Ficha de Control Tipológico (TABALES, 2002, 243)

El sistema de registro implementado por M.A. Tabales contempla la posibilidad de realizar lecturas rápidas, como también consideró G.P. Brogiolo. Para ello incorpora a su sistema una “ficha de Análisis Rápido” (Figura 26), en la que lista las unidades estratigráficas indicando por cada una de ellas su número de identificación, su ubicación referencial, una breve descripción, la referencia secuencial con otras unidades según sea anterior, coetánea o posterior a ellas, y una datación.

[illegible]

Figura 26. Ficha de Análisis Rápido (TABALES, 2002, 245)

La concepción unitaria de M.A. Tabales es la primera que observamos, desde que aparecen las primeras propuestas metodológicas dirigidas a aplicar la estratigrafía al análisis de edificaciones, que considera de una forma integrada los registros de las excavaciones realizadas bajo rasante y de las actuaciones en las construcciones elevadas. Sorprende que hasta este momento no se haya considerado necesario establecer un único sistema de fichas para la recopilación y comparación de datos que integre la información de toda la intervención, sin diferencias respecto a su procedencia. Creemos firmemente en esta propuesta, y añadimos que resulta imprescindible intervenir tanto en las estructuras de un edificio como en el subsuelo del mismo, ya que ambas localizaciones reflejan diversos aspectos de la misma realidad, que son diferentes entre sí y no se pueden obtener con la consideración aislada del subsuelo o de la fábrica. Consideramos que ésta es la principal aportación del método de M.A. Tabales, y por ello la hemos asumido como principio general a la hora de constituir nuestro sistema de identificación de unidades estratigráficas y de establecimiento de sus relaciones.

A partir de este punto, nuestra proposición avanza algo más en la integración de datos que la ofrecida por M.A. Tabales, debido a que incorporamos sus ficheros de control artístico, tipológico y edilicio a nuestras fichas de unidades, así como la información patológica y estructural, de modo que toda la información recogida queda siempre referida a la secuencia estratigráfica general aportada por la intervención.

II.1.3.5 Unidad o multiplicidad de sistemas de registro.

El sistema de registro de una excavación arqueológica está lejos de ser un elemento unificado y estandarizado. Cada arqueólogo o grupo de investigación ha desarrollado su propia metodología o al menos procedimiento, que proviene de las diversas percepciones que el individuo tiene del registro arqueológico y de lo que pretende obtener de él.

Algunas veces se ha presentado como un problema, o al menos como una cuestión a superar, la existencia de múltiples formas de enfrentar el registro de una excavación arqueológica (EMERY, 1993, 49). Conocemos diversos modelos de fichas preparados por equipos de trabajo diferentes. Estas fichas constituyen visiones de la estratigrafía trasladadas a ámbitos de información que se espera recoger. Unas veces estos ámbitos son compartidos por unos y otros investigadores, y otras veces difieren, y aparecen incluso maneras de recopilar la información alternativas a las que se consideran consensuadas por todos.

Nuestra visión de los sistemas de registro entiende estos instrumentos como herramientas que deben ser revisadas al inicio y durante cada nuevo proyecto de intervención arqueológica, para certificar su correcto encaje, o establecer modificaciones que permitan su adaptación. Cada proyecto puede necesitar de algunas

adaptaciones que optimicen los procesos de toma de datos y posterior análisis, o la adición de nuevos campos de información no contemplados en trabajos anteriores.

De este modo, cada sistema de registro puede ser considerado una herramienta igual de válida que cualquier otro, ya que responde a una adaptación a unos requerimientos de toma y almacenamiento de información, vinculados con un sitio concreto que presenta características más o menos particulares.

La existencia de variados sistemas de registro asegura la capacidad de responder a situaciones diferentes con herramientas adaptadas, aunque todos deben compartir cierta información básica, como puede ser la descripción, interpretación, adscripción cronológica o sistema de relaciones de las entidades identificadas.

El problema de la multiplicidad de los sistemas de registro puede aparecer ante la incapacidad para relacionarlos entre sí, y no poder extraer conclusiones a partir de la comparación de datos de varias intervenciones para avanzar en la investigación. Para evitar toparnos con este inconveniente, los registros deben al menos compartir algunos datos básicos, como la identificación del elemento, una descripción, su localización estratigráfica o sistema de relaciones respecto al resto de entidades, estableciendo sus relaciones de anterioridad, contemporaneidad y posterioridad, una interpretación y una adscripción cronológica. Estos datos junto con una buena documentación gráfica, tanto fotográfica como planimétrica, pueden hacernos posible la obtención de otra serie de informaciones aparte de las ya mencionadas.

La sistematización que ofrece el empleo de un esquema de registro concreto facilita el análisis y comparación de los diferentes elementos que lo forman, así como la incorporación continua de datos que podrán integrarse como testimonios nuevos a las observaciones posteriores. Sin una mínima estandarización del lenguaje arqueológico y el empleo de una terminología común será imposible establecer relaciones entre las diversas informaciones (VALENTI y NARDINI, 2004, 344).

Este modo de toma y almacenamiento de información pretende poder construir, con posterioridad al trabajo de campo, modelos de los datos lo más cercanos posibles a la realidad de la que proceden, empleando para ello el lenguaje estratigráfico, considerado como estándar para la excavación en arqueología. Así, cualquier especialista podrá conocer el proceso de excavación y los datos obtenidos del mismo, y evaluar los resultados y la interpretación desde un punto de vista distinto al del equipo que ha desarrollado el trabajo de campo, aportando novedades y enriqueciendo las conclusiones del mismo.

El sistema que presentamos en la presente tesis incluye propuestas metodológicas sobre registro durante los trabajos de campo, análisis estratigráfico, análisis tipológico y algunas derivaciones dirigidas a la publicación de resultados. Está conformado como un modelo abierto, con posibilidades de ampliación y adaptación a

las circunstancias que se pueden presentar. Además incluye lo que hemos considerado como información básica, datos de identificación y localización, descripción, relaciones estratigráficas, interpretación y datación, como formatos simples, textuales o numéricos, que permiten incorporar informaciones de fuentes variadas procedentes de concepciones diversas de la ficha de registro. El sistema de base de datos posibilita que la incorporación de información, si se encuentra almacenada en un archivo informático con formato tabular, sea automática y no haya necesidad de volver a teclear los datos. Esto considerando que se haya empleado el mismo lenguaje y método arqueológico que el que sirve de base a nuestra propuesta, el de la estratigrafía.

II.1.4 Procesos de datación

La creación de una secuencia estratigráfica establece un orden en la formación del registro arqueológico de una excavación. La secuencia constituye el primer producto dotado de información cronológica que se obtiene del análisis de los datos de excavación, aunque sea relativa y esté restringida a indicar qué va antes y qué después. El análisis de la evidencia estratigráfica, teniendo en cuenta interfaces y estructuras principalmente, hace que podamos crear una “periodización” en la secuencia, compuesta por “fases” y “periodos”. Las fases crean bloques de unidades relacionadas por sus posiciones estratigráficas reflejadas en la secuencia, y responden a un mismo momento, que puede ser considerado de deposición o de erosión. Estas fases se unen posteriormente en conjuntos más amplios para conformar periodos.

Estos conjuntos de unidades que comparten el momento en que fueron generados se dotan de cronología tras la incorporación de los estudios de materiales hallados (HARRIS, 1991, 159). Los catálogos e inventarios de los objetos recuperados son, por tanto, el primer medio para asignar una “datación” a las unidades de una secuencia¹³, y tendrán que tener en cuenta tanto la fecha de fabricación del ítem como la fecha de depósito, esto es, si la pieza es original, residual o infiltrada, para asignar datación a partir de ella (HARRIS, 1991, 173). Los estratos se datan teniendo en cuenta que su formación es siempre posterior a la fecha de producción del objeto, y las interfaces por analogía entre la cronología del primer estrato que la cubre y el último sobre el que se dispone. Por tanto, la disposición de cada unidad en una fase y periodo concretos puede estar “sujeta a modificaciones hasta que no se lleve a cabo el análisis de los artefactos” (HARRIS, 1991, 159).

¹³ “La estratificación arqueológica en sí misma no puede datarse sin antes examinar los materiales que contiene. La estratificación sólo puede presentarse en un orden secuencial, de ahí el concepto de la secuencia estratigráfica, cuya construcción constituye la principal responsabilidad de un excavador. Una vez determinada la secuencia estratigráfica se debe proceder a la datación de los artefactos contenidos en sus diferentes niveles y, por inferencia, a la de la formación de éstos.” (HARRIS, 1991, 172-173)

En el caso de las construcciones, la asignación de datación a las unidades estratigráficas se apoya, además, en otros parámetros. Es indudable que en aquellas unidades que tienen un contacto directo con la tierra se puede obtener algún dato de interés cronológico a partir de los resultados aportados por el estudio de los materiales de los estratos con los que se relaciona. El problema surge al intentar asociar una datación a los elementos construidos, y referenciar cronológicamente de algún modo su secuencia estratigráfica.

T. Mannoni fue uno de los primeros investigadores preocupados por la cuestión de la asignación de datación a la secuencia estratigráfica (MANNONI, 1984, 396), y sintetizó los métodos de datación disponibles para la edificación histórica. Como el propio estudioso indica, el número de estos métodos es cada vez mayor, lo que supone una ventaja ya que no siempre se pueden emplear en todas las circunstancias y es necesario acudir a más de uno a la vez para conseguir afinar las dataciones. Estos métodos derivan, en su mayoría, en cronologías relativas que pueden ir transformándose en absolutas por medio de la investigación de los sistemas constructivos regionales y subregionales, debido a lo cual la determinación de la cronología absoluta depende en mayor medida de las "claves cronológicas locales" (MANNONI, 1984, 398). La variabilidad espacial de estos aspectos depende de factores naturales, como la variedad y cercanía de fuentes de aprovisionamiento de material constructivo o el conocimiento de la curva dendrocronológica regional (Figura 27), y de factores antrópicos, como el conocimiento de la tipología cerámica y constructiva local o las variaciones en el tamaño de los módulos constructivos. Por estas razones T. Mannoni insiste en la necesidad de realizar estudios regionales para obtener dataciones vinculadas a elementos constructivos, y apunta que por lo general, los resultados obtenidos de un lugar concreto no son extrapolables en conjunto a otros territorios.

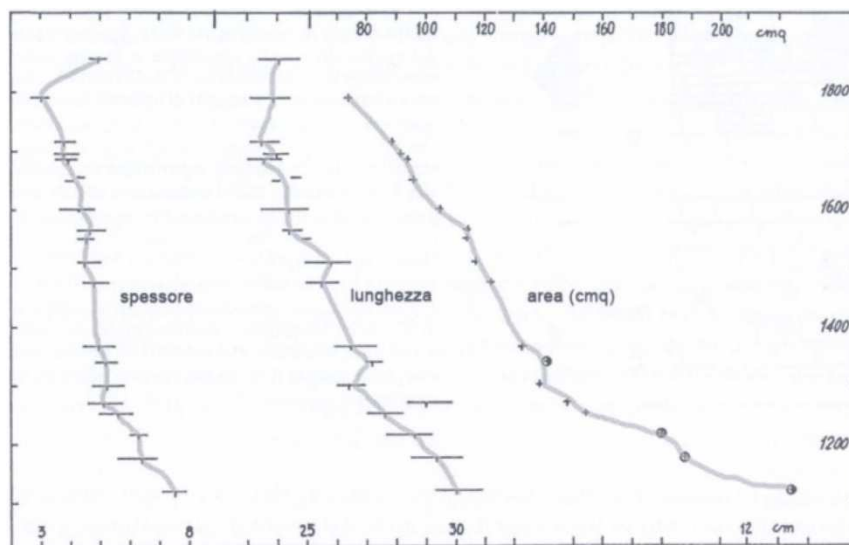


Figura 27. Curva mensiocronológica elaborada en Génova en 1985 por Mannoni y Milanese (BROGIOLO y CAGNANA, 2012, fig. 30)

Las propuestas de T. Mannoni fueron revisadas por R. Parenti, quien aplica la denominación de “indicadores cronológicos” (Figura 28) a los métodos de T. Mannoni (PARENTI, 1988b, 280), y los describe y expone detenidamente con ejemplos. Condiciona la aplicación de estos indicadores a cuestiones económicas, temporales y del personal disponible.

FONTI		INDICATORI CRONOLOGICI		
INDIRETTE		-Storiche -Cartografiche -Iconografiche -Orali (Narrative)		
DIRETTE	RELATIVE (sequenziali)	STRATIGRAFIE	-Verticali-Orizzontali	
		TIPOLOGIE FORMALI	-Elementi architettonici e decorativi	
		NELLE STRUTTURE	TIPOLOGIE EDILIZIE	-Distribuzione dei vani
		TIPOLOGIE TECNICHE	-Volte-Scale-Coperture	
		TECNICHE COSTRUTTIVE	-Murature	
			-Materiali	
		DEL SEDIME	-Fosse di fondazione e livelli d'uso	
		REPERTI MOBILIARI	DELL' ELEVATO	-Riempimenti volte e pavimenti
				-Inserimenti estetico-funzionali
		ASSOLUTE (intrinseche)	ANTROPICHE	-Epigrafi -Mensiocronologia dei laterizi e del tufo vulcanico
NATURALI			-Dendrocronologia	
			-Radiocarbonio	
			-Termoluminescenza	
			-Archeomagnetismo	

Figura 28. Indicadores cronológicos para la datación de las construcciones históricas (PARENTI, 1988b, fig. 1, a partir de MANNONI, 1984)

Las fuentes indirectas, aquellas aportadas por documentación externa a la propia arqueología, suelen ser de gran ayuda para el encuadre cronológico de obras y reformas que identificamos al excavar. Todos los autores que definen métodos de intervención en edificios las mencionan, e incluso algunos, como G.P. Brogiolo, dedican varias páginas en sus monografías a presentar sus posibilidades (BROGIOLO, 1988a, 47-69). Aparte de los diversos estudios históricos que podemos encontrar en las bibliotecas, existe una gran cantidad de archivos en los que encontrar datos.

Tanto la voluntad de construir o reformar un edificio, su desarrollo, e incluso su conclusión, quedan generalmente reflejados en documentos de diversos tipos: proyectos, planos y acuerdos, contratos, libros de gastos, etc. Su compra y venta también genera documentación, en la que suele haber alguna descripción del edificio y de sus límites. Pleitos, herencias y otro tipo de documentos también pueden aportar

información sobre los edificios. Para saber dónde buscar estos documentos tenemos que saber a quién perteneció el edificio (ZUMALDE IGARTUA, 1996, 169); si en algún momento de su vida fue propiedad de una institución, para documentarnos sobre ese periodo deberemos visitar su archivo; en caso de que haya sido propiedad de un particular, lo más probable es que tengamos que dirigirnos a algún archivo de la administración local, provincial, autonómica o estatal.

Aparte de las fuentes indirectas y de las técnicas de datación absoluta en laboratorio que no vamos a comentar, las tipologías técnica, edilicia y formal junto con la mensiocronología son los métodos más utilizados para la determinación de dataciones en edificios.

La mensiocronología basa su aplicación en el estudio estadístico de las medidas de las piezas que componen las construcciones (BROGIOLO y CAGNANA, 2012, 60). Hasta hoy se ha empleado principalmente respecto al análisis de los ladrillos. Parte del principio de que las dimensiones de los módulos constructivos varían según el lugar y la época, por lo que es un sistema de datación de base regional. El uso de técnicas de datación paralelas, como pueden ser los textos históricos o inscripciones fundacionales en los que aparezcan fechas exactas de construcción, permiten que a ciertos módulos se pueda asignar cronología absoluta. La participación de varios de estos datos de fecha bien contrastada establece una curva local, necesaria para poder emplearla como elemento de referencia para datar los módulos de otras construcciones. La inserción de más puntos conforme aumentan las intervenciones en edificios con cronologías fiables va consiguiendo una curva cada vez más detallada.

La mensiocronología se incluye como uno de los factores que definen la tipología de técnicas constructivas. El empleo de la técnica constructiva como método de datación proviene de la diversidad de las formas de componer los elementos constructivos según el lugar y el tiempo, así como la finalidad de la obra. La definición de cada técnica constructiva se ha de establecer a partir de varios identificadores característicos que sean comunes a las obras a analizar (PARENTI, 1996b, 78). En el caso de los muros, estos son el material, la elaboración, el aparejo, las dimensiones, el acabado y el material de unión (PARENTI, 1988b, 288; 1996b, 78). Una vez identificada la técnica constructiva en varios edificios, podemos asignarle una cronología basada en la datación obtenida en cada uno de estos ejemplos. De este modo, la técnica constructiva se convierte en una referencia cronológica para siguientes intervenciones.

La tipología de las formas constructivas se fundamenta en la semejanza formal y de diseño de los elementos que componen una construcción, como puertas, ventanas, etc. Las formas y dimensiones de estos elementos cambian con el tiempo y también espacialmente.

Tampoco se puede negar que haya una evolución de la edilia. Los diseños de fachada y de la distribución interior de los edificios cambian con el tiempo. Estos tipos constructivos también se ven afectados por el lugar geográfico que determina el clima del lugar.

El uso de la mensiocronología, la técnica constructiva, la forma constructiva y la técnica edilia exige que existan catálogos en las que se identifiquen sus tipos para que puedan ser empleados como ejemplos a los que acogernos para encuadrar los elementos que vamos identificando a la hora de analizar un edificio. La validez de su uso se restringe a ámbitos locales, o como mucho regionales en algunos de sus aspectos, por lo que su uso fuera del ámbito para el que fueron creados debe ser considerado con cautela.

II.1.5 Sistema de base de datos

Una base de datos esencialmente no es más que un fichero tradicional computerizado. Ésta, en sí misma, se puede entender como una especie de tarjetero electrónico en el que el usuario puede realizar una variedad de acciones, como añadir nuevas tarjetas (registros), insertar textos y números en las secciones (campos) de las tarjetas, pedir información de las tarjetas o sus secciones y borrar alguno de sus datos.

La base de datos más simple se puede representar a modo de tabla. Ésta representa un eje de coordenadas cartesiano, en el que cada dato viene definido por dos parámetros, el elemento y una de sus propiedades o características.

Número de UE	Definición	Longitud	Cota
1	Estrato	1,5	101,45
2	Estructura	0,3	98,02

Tabla 1. Ejemplo de tabla de una base de datos

En el ejemplo anterior (Tabla 1) presentamos una tabla con sus campos rellenos. Cada tabla almacena datos sobre un elemento en concreto, en nuestro caso sobre unidades estratigráficas. Si quisiéramos introducir información sobre piezas arqueológicas, crearíamos otra tabla para guardar sus datos. Cada fila representa una tarjeta, un “registro” o “entidad” de la tabla, relacionado con una unidad estratigráfica. La fila 1 almacena los datos de la unidad 1, que es un estrato. Cada columna representa un “atributo” o propiedad común a los elementos de la tabla: las unidades de nuestra tabla se caracterizan por tener definición, longitud y cota. El “dato” se guarda en las cuadrículas o “campos” definidos por la fila (“registro”) y la columna (“atributo”). Así, la U.E. 1 es un estrato como definición, y tiene 1,5 como longitud.

Cuando hablamos de “base de datos” nos referimos a este sistema de organización, a la estructura que empleamos para organizar los datos, y no a los datos en sí.

Un “Sistema de Base de Datos” consta de cuatro componentes: el *hardware*, el *software*, los datos y los usuarios.

- El *hardware* es la parte física de la máquina que ejecuta el sistema, y consiste en el propio computador, con su procesador y memoria asociada, y las unidades de almacenamiento de que dispone, internas y externas. Para el desarrollo de nuestra propuesta hemos empleado un PC doméstico con sistema operativo Windows.
- El *software* es el intermediario entre el *hardware* y el usuario. Es el conjunto de aplicaciones desarrolladas para la formalización del sistema de almacenamiento y el análisis de los datos. Todas las peticiones de acceso al sistema por parte de los usuarios están gestionadas por este componente. Es lo que llamamos de forma cotidiana “programa informático”, y que en relación con las bases de datos se denomina “Sistema Gestor de Bases de Datos” (SGBD), o en inglés *Relational Database Management System* (RDBMS). El software que hemos empleado en nuestro sistema es Microsoft Access 2010.
- Los “datos” son la propia información que contiene el sistema, almacenada en las unidades de memoria y gestionada por la aplicación antes mencionada. Para que el sistema sea funcional, los datos deben cumplir dos requisitos: que sean integrados y compartidos. “Integrados” significa que el sistema de base de datos es la unificación de ficheros de datos que de otra manera serían tomados como independientes. De esta forma se consigue que no haya redundancia entre ellos, que no se repitan dentro del mismo sistema. “Compartidos” significa que partes individuales de información de la base de datos pueden ser accedidas simultáneamente por varios usuarios con diferentes propósitos. Una consecuencia de lo contenido en estos dos puntos es que cada usuario accederá a partes de la base de datos que pueden ser diferentes o solapadas con las de otros usuarios. Además cada uno tendrá una visión diferente de la base de datos aunque esté tratando información compartida.
- El elemento “usuario” de la base de datos puede ser de tres tipos: el programador de la aplicación, que escribe el programa que facilita el acceso y manejo de los datos; el usuario final, que introduce y solicita información mediante la aplicación desarrollada por el programador sin necesidad de entender el funcionamiento interno del sistema; y el administrador de la base de datos, que gestiona los datos almacenados por los diferentes usuarios y mantiene la consistencia y seguridad del sistema.

La aplicación que presentamos, desarrollada específicamente para el almacenamiento y consulta de datos procedentes de excavaciones arqueológicas, está destinada al usuario final como usuario único, aunque sus datos se podrán integrar en

un sistema de mayor entidad gestionado por un administrador. Asimismo puede ser empleada como sistema multiusuario, en el que varios usuarios introduzcan y consulten datos en un mismo marco temporal, y desde puestos informáticos diversos.

II.1.5.1 Ventajas e inconvenientes de las bases de datos

Son varias las ventajas de una base de datos para el almacenamiento y consulta de la información.

- Compactación de la información. Con una base de datos no hay necesidad de voluminosos ficheros de papel.
- Rapidez. El ordenador es capaz de recuperar y cargar información muchísimo más rápido de lo que puede una persona.
- Disminución del tedio. Se eliminan pesadas operaciones de clasificación hechas mecánicamente. Las tareas mecánicas las suelen hacer mejor los ordenadores.
- Actualidad. Una información precisa y puesta al día está disponible en cualquier momento.
- Aumento de la seguridad: la realización de copias de la información y su “reubicación” o distribución a distintos soportes y lugares físicos se puede realizar de manera ágil y eficiente (incluso automática) por el mismo usuario. Esto evita la pérdida de información y además posibilita la redistribución de tantas copias como sean necesarias.

Los beneficios se potencian si hablamos de sistemas multiusuario donde la base de datos puede ser mucho más grande y complicada que en los sistemas monousuario. En el caso de un sistema multiusuario se tiene, además, la ventaja de la centralización de los datos. Generalmente habrá una persona o un equipo de ellas encargada de la administración de la base de datos. Este control centralizado traerá nuevas ventajas que son:

- Disminución de la redundancia. En una aplicación fuera de un sistema de base de datos la información es individualizada para cada uno de los trabajos en desarrollo. Esto da como resultado el encontrarse con información repetida en los diversos ficheros de base de datos de cada aplicación, lo que supone un gasto de espacio.
- Control o eliminación de la inconsistencia de la base de datos. Este problema se produce cuando en una base de datos aparece un mismo dato en dos posiciones distintas y la actualización del valor de una de ellas no produce automáticamente la actualización de la otra. Entonces se tiene una base de datos inconsistente. Si, como se vio antes, se controla la redundancia, este problema quedará subsanado.
- Posibilidad de compartir la información. No solo las aplicaciones que están funcionando pueden compartir información, sino que nuevas aplicaciones

pueden ser desarrolladas con base en la información ya disponible sin necesidad de crear nuevos ficheros de información.

- Se refuerzan los estándares. Con un control central de la base de datos el administrador de ésta puede comprobar que se respetan todas las normas preestablecidas sobre la manera en que se debe incluir la información en el sistema. Estos modelos pueden ser de instalación, de departamento, de proyecto de investigación, etc., tanto para el almacenamiento como para la transferencia de información. Además sería muy interesante observar este tipo de patrones para la documentación y nomenclatura de la información, lo cual beneficia al establecimiento de un lenguaje arqueológico unificado (VALENTI y NARDINI, 2004, 343-345).
- Aplicación de restricciones de seguridad. Teniendo total dominio sobre la base de datos el administrador puede:
 - Asegurarse de que el acceso a la base de datos se da por los canales previstos para ello.
 - Definir chequeos de seguridad para permitir o no el acceso a partes delicadas de la información. Esto es muy importante ya que la naturaleza de un sistema centralizado hace que sea mucho más problemática una entrada en mal funcionamiento.
- Mantenimiento de la integridad del sistema. La integridad de una base de datos consiste en asegurar que la información en la base de datos es precisa. La inconsistencia por ejemplo es un caso de fallo en ésta.
- Independencia de la información. Todos los puntos vistos hasta ahora son en cierto modo obvios. Este último no es tan obvio, pero es uno de los más importantes. La independencia de la información puede ser entendida mejor considerando el concepto contrario. Actualmente numerosas aplicaciones imponen un formato a la información que procesan, sobre todo las que están basadas en sistemas antiguos. Esto hace que la manera en que la información es físicamente guardada y la técnica para acceder a ella estén determinadas por la aplicación en cuestión. A veces incluso el código para hacerlo reside en la misma aplicación. Es decir, tenemos una información sólo accesible a través de un determinado código residente en una parte de un programa de aplicación. Esa información no será útil, por tanto, para usarla de otra manera de la que dicta esa aplicación que muy probablemente habrá sido diseñada para una misión concreta. La información será independiente si el sistema integra formas de permitir el acceso a sus datos por parte de otras aplicaciones.

Como inconvenientes principales contemplamos la necesidad de contar con un dispositivo informático y con *software* adecuado para el acceso a los datos. El trabajo con información digital exige también cierta formación por parte del usuario en

tecnologías digitales. El fruto que extraemos de estos sistemas va en proporción al conocimiento que tengamos de su manejo.

La pérdida o destrucción del soporte de datos (discos, tarjetas de memoria, CDs, DVDs, etc.) debido a la degradación de sus partes físicas, la obsolescencia de los sistemas de almacenamiento (algunos formatos de disco ya no se pueden leer desde dispositivos modernos), o la aparición de programas informáticos que incluyen nuevos formatos de datos son algunos de los inconvenientes de trabajar con archivos informáticos que tenemos que considerar. Para contrarrestarlos, debemos tener clara la cuestión acerca de la "seguridad". Un archivo informático presenta la ventaja de poderlo copiar tantas veces como sea necesario y en tantos dispositivos como consideremos, pero para ello hemos de ser conscientes de que no podemos disponer de una única copia de los datos, y aceptar la responsabilidad de duplicar o incluso triplicar aquella información estimada como trascendental, y guardar las copias en lugares diferentes: si almacenamos dos archivos de base de datos en el mismo disco y éste tiene una avería, ambas copias se pierden. Además debemos tener la precaución de transportar nuestros archivos a nuevos formatos de almacenamiento conforme van apareciendo, y desechar los antiguos. Esto previene de dos problemas, la ruptura del medio de almacenamiento por el deterioro que en él produce el tiempo, y la desaparición de sus dispositivos de lectura. De igual forma, la aparición de nuevos programas suele venir acompañada con herramientas de conversión de formatos, algunos ya en desuso; lo único de lo que nos debemos preocupar si disponemos de información en formatos arcaicos es de emplear estos conversores.

II.1.5.2 Modelos de bases de datos

Fundamentalmente son dos, atendiendo a su Modelo de Administración de Datos: las bases de datos relacionales y las orientadas a objetos. Aunque hay muchas más, estos dos tipos son los más generalistas, los que pueden ser útiles para un mayor número de aplicaciones prácticas. El modelo de administración de datos viene impuesto por el sistema gestor de bases de datos que elijamos para desarrollar nuestra aplicación de base de datos y dependiendo del tipo de operaciones que queramos realizar con la información, cada uno de ellos será más o menos óptimo (rapidez de acceso a la información, capacidad de búsqueda, tamaño de almacenamiento, etc.).

Una base de datos relacional es aquella que es percibida por el usuario como una colección de tablas. Todos los valores son individuales, es decir, cada posición de información que viene determinada por la fila y la columna tiene un único valor y nunca una serie de ellos. Ese valor puede ser o no ser numérico pero es único. Además, los valores son explícitos. No se da el caso de que un campo de un registro haga referencia a otro campo de otro registro. Por tanto, las operaciones que se pueden realizar con este tipo de base de datos son todas tareas que se pueden hacer

con tablas. La combinación de las mismas permite realizar acciones y búsquedas más complicadas. En definitiva, se puede decir que es la forma más intuitiva de organizar los datos.

La base de datos orientada a objetos se basa en la consideración del objeto, y no de la tabla, como elemento fundamental de almacenamiento de datos. El objeto es una entidad abstracta y no tiene por qué referirse a información guardada en la base de datos. Se dice que los objetos “pertenecen” a una clase; un objeto no es más que una copia con contenido de una clase (el contenido sería la información que hayamos asignado a ese objeto, la clase es siempre una plantilla, un molde) e incluye no sólo la información en sí, sino los métodos de acceso, modificación y toda la lógica necesaria para su utilización. Estas clases se organizan jerárquicamente mediante una relación de herencia en la que la clase de nivel inferior “hereda” de una o varias de nivel superior su estructura y funcionalidad, de modo que cada una puede agrupar la información y funcionalidad de varias y a la vez ser heredada por otra clase que amplíe o adapte su funcionalidad.

Para ejemplificarlo, partamos del concepto de unidad estratigráfica. Ésta correspondería con una clase, que aparece definida por las características comunes de todas las unidades estratigráficas como abstracción, como el número de unidad: todas las unidades estratigráficas que puedan existir están identificadas con un número. De esta clase se derivan otras clases de nivel inferior, que pueden ser los “estratos”, las “estructuras” y las “interficies”. Estos tres elementos heredan las características de la clase “unidades estratigráficas”, que se convierten en comunes a los tres, pero además incorporan otras particularidades, como por ejemplo, en el caso de las estructuras, el aparejo o el módulo. Todas las unidades que vamos identificando en campo serán objetos de una de las tres clases, y cada uno de ellos tendrá una información única, obtenida del elemento de la realidad, definida por la clase de objeto a la que pertenece: un muro en concreto es un objeto de la clase “estructuras” y sólo puede presentar las particularidades de esa clase, que incorpora las propiedades de la clase “unidades estratigráficas” y las propias de “estructura”, que, como hemos comentado, pueden ser el aparejo y el módulo.

Para nuestra aplicación hemos elegido el sistema de base de datos relacional, por estar más desarrollado y ser más simple. Para aumentar su eficacia y adaptar el modelo a la realidad se han creado diversos tipos de relaciones entre las tablas, que tratan de emular el comportamiento de los diferentes elementos.

II.1.5.3 El modelo de base de datos relacional

El modelo de datos relacional organiza y representa los datos en forma de tablas o relaciones. “Relación” es un término que proviene de la matemática y representa una simple tabla de dos dimensiones, consistente en filas y columnas de

datos (HANSEN y HANSEN, 1997, 139). Nosotros emplearemos el término “tabla” para ese conjunto de filas y columnas, y “relación” para el vínculo entre diferentes tablas.

En las bases de datos relacionales, los datos se organizan en tablas con dos dimensiones: los campos (o atributos) y los registros (o entidades). Cada registro es un objeto reconocido por una palabra clave o identificador (clave primaria), e incluye los datos de un mismo elemento. Cada tabla es, por tanto, un conjunto de registros o elementos que comparten atributos o características.

Los atributos son la unidad básica de almacenamiento de una base de datos, y pueden contener datos de diferentes tipos según el sistema gestor de bases de datos relacional que utilicemos: numéricos, texto, gráficos, booleanos (sí/no), e incluso nulos¹⁴. Cada atributo sólo puede contener un tipo de dato, y sus valores tienen que adaptarse a las limitaciones que establece cada uno de esos tipos de dato. Los datos numéricos a su vez también presentan diversas formas. Los datos “byte”, “integer” y “long” almacenan números enteros, mientras que los “single” y “double” se encargan de los números decimales. Los datos “byte” se usan para números enteros cortos comprendidos entre 0 y 255 y su límite de almacenamiento es 1 byte. Los datos “integer” almacenan números enteros cortos comprendidos entre -32.768 y 32.767 y su límite de almacenamiento es 2 bytes. Los datos “long” almacenan enteros largos con un límite de 4 bytes. Los datos “single” almacenan números decimales con un límite de 4 bytes, y los “double” de 8 bytes. Los datos de texto pueden ser de tipo “text”, limitado a 255 caracteres, o “memo”, para almacenar textos largos. Otros tipos de datos son los “date”, para almacenar datos de hora y fecha, los “boolean”, que sólo admiten los valores “sí” o “no” y los “longbinary” (OLE en Access), que permiten almacenar archivos como imágenes y otros documentos.

Un valor nulo no es un espacio en blanco, sino un valor desconocido y vacío. El concepto de valor nulo es muy importante en este modelo de base de datos, ya que se comporta de forma diferente al valor “cadena vacía” (espacio en blanco) o “cero” a la hora de establecer y mantener relaciones consistentes. El conjunto de todos los posibles valores que puede tener un atributo se denomina “dominio”. Podemos disponer dominios “abiertos” o “cerrados” a la hora de implementar la base de datos: en los primeros podemos introducir cualquier valor del tipo de datos establecido en un campo, y en los campos con dominios cerrados tendremos que escoger uno de los valores predeterminados. Por ejemplo, un campo “UE” presenta como dominio el conjunto de valores numéricos desde el primer número de U.E. introducido hasta el último, y nos deja abierta la posibilidad de introducir cualquier valor numérico. En cambio, el campo “Definición” sólo nos permite introducir un valor dentro de una lista

¹⁴ Los diversos sistemas de gestión de bases de datos difieren en la denominación y la consideración de algunos tipos de datos, por lo que dependiendo de la aplicación que usemos, emplearemos unos nombres u otros para mencionarlos. En el presente trabajo, para nombrar los tipos de dato usamos la nomenclatura empleada en Microsoft Access.

propuesta (estrato, estructura, interfaces, superficie de uso), con lo que este atributo “Definición” presenta un dominio cerrado.

El identificador o clave primaria de cada registro se repite tantas veces como tablas temáticas homogéneas describen a dicho objeto. Esta clave primaria, cuando se encuentra en otras tablas relacionadas con el objeto, se denomina “clave externa”. La coincidencia de estos identificadores unívocos establece la relación entre las tablas. Así podemos tener la tabla “Intervenciones” que incluye un campo clave que identifica cada registro, que en sí representa una intervención arqueológica única. La tabla “Diario” se identifica por la fecha en la que se ha creado una entrada, e incluye otro campo (clave externa) que indica la intervención a la que se refiere el dato concreto de ese registro, y que es idéntico a la clave primaria de la tabla Intervenciones. Este campo de Intervención de esta tabla Diario estará relacionado con el campo clave de la tabla Intervenciones al compartir ambos el mismo valor.

Existen ciertas restricciones a la hora de rellenar la información de una tabla, que se usan para verificar que los datos que se introducen sean correctos. Estas limitaciones se denominan “restricciones de integridad”. La “regla de integridad de la entidad” establece que cada entidad de cada tabla debe estar identificada por una clave única que no contenga un valor nulo. La “regla de integridad referencial” establece que en una relación, la clave primaria no puede ser nula, pero sí la clave externa con la que se relaciona en otra tabla. La tercera restricción es la establecida por las “dependencias funcionales”, y plantea que un campo o atributo de una entidad pueda estar condicionado por el valor existente en otro campo de la misma entidad; en nuestro caso, el dato “definición” de U.E. (estrato, estructura, etc.) condiciona que en el campo “tipo” de U.E. introduzcamos unos datos u otros, ya que los valores del segundo dependen de lo que hayamos indicado en el primero.

Para mantener la integridad de los datos a la hora de introducirlos y trabajar con ellos, y así evitar anomalías (errores de inserción, actualización o borrado), se usan unas normas que comprueban la consistencia de los datos entre las tablas y, en su caso, las descomponen en dos o en varias. Estas reglas se denominan “formas normales”. El procedimiento de comprobación de las tablas y relaciones mediante el uso de las “formas normales” se designa como “Normalización”.

El proceso de normalización parte del modelo relacional definido por E. F. Codd¹⁵, basado en la teoría de conjuntos, y establece 12 sencillas reglas para la

¹⁵ Este modelo fue definido en los artículos “*Is your DBMS Really Relational*” y “*Does your DBMS Run By the Rules?*” escritos por E.F. Codd y publicados en la revista *Computerworld* los días 14 y 21 de octubre de 1985. No hemos tenido acceso al texto original, sino que hemos accedido a la información a través de fuentes secundarias (<https://medievalstrucos.wordpress.com/2013/07/18/12-reglas-de-codd-para-bases-de-datos-relacionadas/> y <http://each.uspnet.usp.br/sarajane/wp-content/uploads/2015/08/appendix-A-Codds-12-rules-for-an-rdbms-1-7.pdf> [consultados el 20/11/2017]). El SQL (*Structured Query Language*), sobre el que nos extenderemos más adelante (pág.

organización de la información. Codd consideraba que un sistema sería más relacional cuando cumplía un mayor número de reglas de su listado. Estas reglas se muestran en la siguiente Tabla 2:

Regla 1: la regla de la información. Toda la información en la base de datos es representada unidireccionalmente, por valores en posiciones de las columnas dentro de filas de tablas. Toda la información en una base de datos relacional se representa explícitamente en el nivel lógico exactamente de una manera: con valores en tablas.
Regla 2: la regla del acceso garantizado. Todos los datos deben ser accesibles sin ambigüedad. Esta regla es esencialmente una nueva exposición del requisito fundamental para las llaves primarias. Dice que cada valor escalar individual en la base de datos debe ser lógicamente direccionable especificando el nombre de la tabla, la columna que lo contiene y la llave primaria.
Regla 3: tratamiento sistemático de valores nulos. El sistema de gestión de base de datos debe permitir que haya campos nulos. Debe tener una representación de la “información que falta y de la información inaplicable” que es sistemática, distinto de todos los valores regulares.
Regla 4: catálogo dinámico en línea basado en el modelo relacional. El sistema debe soportar un catálogo en línea, el catálogo relacional debe ser accesible a los usuarios autorizados. Es decir, los usuarios deben poder tener acceso a la estructura de la base de datos (catálogo).
Regla 5: la regla comprensiva del sublenguaje de los datos. El sistema debe soportar por lo menos un lenguaje relacional que tenga una sintaxis lineal, pueda ser utilizado de manera interactiva y soporte operaciones de definición de datos, operaciones de manipulación de datos (actualización así como la recuperación), seguridad e integridad y operaciones de administración de transacciones.
Regla 6: regla de actualización. Todas las vistas que son teóricamente actualizables deben ser actualizables por el sistema.
Regla 7: alto nivel de inserción, actualización, y cancelación. El sistema debe soportar suministrar datos en el mismo tiempo que se inserte, actualiza o esté borrando. Esto significa que los datos se pueden recuperar de una base de datos relacional en los sistemas contruidos de datos de filas múltiples y/o de tablas múltiples.
Regla 8: independencia física de los datos. Los programas de aplicación y actividades del terminal permanecen inalterados a nivel lógico cuandoquiera que se realicen cambios en las representaciones de almacenamiento o métodos de acceso.
Regla 9: independencia lógica de los datos. Los cambios al nivel lógico (tablas, columnas, filas, etc.) no deben requerir un cambio a una solicitud basada en la estructura. La independencia de datos lógica es más difícil de lograr que la independencia física de datos.
Regla 10: independencia de la integridad. Las limitaciones de la integridad se deben especificar por separado de los programas de la aplicación y se almacenan en la base de datos. Debe ser posible cambiar esas limitaciones sin afectar innecesariamente las aplicaciones existentes.
Regla 11: independencia de la distribución. La distribución de las porciones de la base de datos a las varias localizaciones debe ser invisible a los usuarios de la base de datos. Los usos existentes deben continuar funcionando con éxito cuando una versión distribuida del SGBD se introdujo por primera vez y cuando al distribuir los datos existentes se redistribuyen en todo el sistema.

81), fue uno de los primeros lenguajes comerciales para el modelo relacional de Codd, y a pesar de no contemplar totalmente todos los planteamientos de dicho modelo, se convirtió en el lenguaje de base de datos estándar ANSI (*American National Standards Institute*) en 1986 e ISO (*International Organization for Standardization*) en 1987.

Regla 12: la regla de la no subversión. Si el sistema proporciona una interfaz de bajo nivel de registro a parte de una interfaz relacional, que esa interfaz de bajo nivel no se pueda utilizar para subvertir el sistema, por ejemplo, sin pasar por seguridad relacional o limitación de integridad. Esto es debido a que existen sistemas anteriormente no relacionales que añadieron una interfaz relacional, pero con la interfaz nativa existe la posibilidad de trabajar no relacionamente.

Tabla 2. Reglas de Codd

La “normalización” es el proceso de organizar los datos de una base de datos, en el que se incluyen la creación de tablas y sus atributos, así como el establecimiento de relaciones entre ellas. La normalización tiene como fin evitar la duplicidad de datos y mantener la coherencia e integridad de los mismos. Las reglas de Codd con algunas variantes se hayan agrupadas en cuatro conjuntos denominados “Formas normales”, de la primera a la cuarta (HANSEN y HANSEN, 1997, 145-153; SILVERCHATZ, 2002, 161-186). La primera forma normal es la más básica, y la cuarta la más restrictiva. Además son acumulables; la segunda integra a la primera y la tercera a las dos anteriores. Las reglas inscritas en cada una de las formas normales establecen el nivel de normalización de una base de datos. Un resumen de estas reglas se muestra en la Tabla 3:

Primera Forma Normal (1FN):
<ul style="list-style-type: none"> • Todos los atributos son atómicos. Un atributo es atómico si los elementos del dominio son indivisibles, mínimos. • La tabla contiene una clave primaria única. • La clave primaria no contiene atributos nulos. • No debe existir variación en el número de columnas. • Los campos no clave deben identificarse por la clave (Dependencia Funcional). • Debe existir una independencia del orden tanto de las filas como de las columnas, es decir, si los datos cambian de orden no deben cambiar sus significados. • Una tabla no puede tener múltiples valores en cada columna. • Los datos son atómicos. <p>Esta forma normal elimina los valores repetidos dentro de una BD.</p>
Segunda Forma Normal (2FN):
Una relación está en 2FN si está en 1FN y si los atributos que no son clave dependen de forma completa de la clave principal.
Tercera Forma Normal (3FN):
La tabla se encuentra en 3FN si es 2FN y si no existe ninguna dependencia funcional transitiva entre los atributos que no son clave.
Forma Normal de Boyce-Codd (FNBC)
<p>La tabla se encuentra en FNBC si cada determinante, atributo que determina completamente a otro, es clave candidata. Deberá registrarse de forma anillada ante la presencia de un intervalo seguido de una formalización perpetua, es decir las variantes creadas, en una tabla no se llegaran a mostrar, si las ya planificadas, dejan de existir.</p> <p>Formalmente, un esquema de relación está en FNBC, si y sólo si, para toda dependencia funcional válida, se cumple que es superllave o clave.</p> <p>De esta forma, todo esquema que cumple FNBC, está además en 3FN; sin embargo, no todo esquema que cumple con 3FN, está en FNBC.</p>

Tabla 3. Normalización de una base de datos relacional. Formas Normales

Finalmente, el modelo de datos relacional se caracteriza por el establecimiento de vínculos entre los atributos de cada una de las entidades de una tabla, y entre atributos de tablas diferentes. A estos vínculos los denominamos “relaciones”, y se establecen a partir de los campos clave de las tablas. Nosotros nos centraremos en comentar los vínculos entre elementos de tablas distintas, que consiguen que se creen relaciones entre las tablas.

Las relaciones entre entidades se definen con base en dos conceptos, la “cardinalidad” y la “participación”.

La “cardinalidad” expresa el número de entidades a las que otra entidad puede estar asociada. Se establece entre dos tablas. Puede ser de tres tipos:

- *Uno a Uno* ($1 - 1$). Cuando una entidad de una tabla se relaciona con una sola entidad de otra tabla o con ninguna, y a la inversa.
- *Uno a Varios* ($1 - \infty$) o *Varios a Uno* ($\infty - 1$). Cuando una entidad de una tabla se puede relacionar con más de una entidad de otra tabla, y esas varias entidades se relacionan con una única de la primera tabla.
- *Varios a Varios* ($\infty - \infty$). Cuando una entidad de una tabla se puede relacionar más de una entidad de otra tabla, y esas varias entidades se pueden también relacionar con varias de la primera tabla.

La correspondencia de cardinalidades apropiada para un conjunto de datos depende de la relación que esos datos muestren en el mundo real. Está claro que cada una de nuestras intervenciones integra múltiples unidades estratigráficas, y que cada una de estas unidades sólo es identificada en una intervención, por lo que la relación entre las intervenciones y las unidades estratigráficas es de uno (intervenciones) a varios (unidades).

El concepto de “participación” indica si todas las entidades de una tabla participan en la relación con entidades de otra tabla, o son sólo algunas de esas entidades las que participan en la relación, mientras que otras no. En el caso de que todos los registros de las dos tablas estén relacionados entre sí se dice que la participación es “total”, mientras que si son sólo algunos se dice que es “parcial”. En nuestro caso, entre la tabla de unidades estratigráficas y la de bolsas de material existe una relación de uno (unidades) a varios (bolsas), ya que de una misma unidad estratigráfica se han podido almacenar varias bolsas, y una bolsa siempre va a pertenecer a una única unidad estratigráfica. Todas las bolsas tienen que estar referidas a una unidad, ya que no pueden existir bolsas sin esa referencia, pero no todas las unidades tienen bolsas; pensemos por ejemplo en una interfaz. Este es un ejemplo de participación parcial

Una vez definido el modelo de datos relacional, podemos iniciar el proceso de diseño de la base de datos.

II.1.5.4 Microsoft Access

El sistema elegido para el desarrollo de nuestra aplicación ha sido el sistema gestor de bases de datos relacionales *Microsoft Access 2010* en su versión de 32 bits.

Access es la aplicación más compleja de la *suite Office*, una base de datos visual. Como todos los modernos sistemas gestores de bases de datos que trabajan en el entorno *Windows*, es sencilla en su manejo, y permite crear bases de datos básicas con pocos conocimientos. La potencialidad de *Access* proviene de su capacidad de expansión mediante herramientas de diseño y programación, como el lenguaje de programación *Visual Basic para Aplicaciones (VBA)* y la inclusión de controles *ActiveX*, reservadas a usuarios con mayor experiencia.

Una de las ventajas de *Access* es que organiza los elementos con los que trabaja en varios grupos, y los integra en un mismo archivo de la base de datos:

- “Tablas”: unidad donde se almacena el conjunto de datos, ordenados en columnas verticales. Aquí definimos los “atributos” o “campos” y sus características.
- “Consultas”: aquí definimos las preguntas que formulamos a la base de datos con el fin de extraer y presentar la información resultante de diferentes formas (pantalla, impresora, etc.)
- “Formulario”: elemento en forma de ficha que permite la gestión de los datos de una forma más cómoda y visualmente más atractiva. Está destinado principalmente al usuario.
- “Informe”: permite preparar los registros de la base de datos de forma personalizada para imprimirlos.
- “Macro”: conjunto de instrucciones que se construyen de forma sencilla e intuitiva y se pueden almacenar para automatizar tareas repetitivas.
- “Módulo”: programa o conjunto de instrucciones en lenguaje *Visual Basic*. Más complejo que las macros, puede realizar multitud de tareas, aunque para emplearlo es necesario conocer su lenguaje.

La posibilidad de tener en un mismo archivo toda la base de datos permite su distribución de una forma muy sencilla, ya que el usuario que recibe la copia sólo debe disponer de la aplicación instalada en su sistema para poder acceder a los datos. Otra ventaja del sistema es su soporte multiusuario. Una misma base de datos colocada en un servidor de una red interna permite el acceso de hasta 255 usuarios en un mismo momento, con un sistema de *front-end* y *back-end*¹⁶ que gestione además la seguridad y los permisos. También puede ser colocada online, aunque sus limitaciones en este entorno son mayores en cuanto al número de usuarios simultáneos. Sus opciones de

¹⁶ Sistema en el que la base de datos se encuentra dividida. Por un lado se sitúan los datos, y por otro la aplicación que gestiona el acceso a los mismos por parte del usuario.

vinculación de datos externos, importación y exportación a otros sistemas, principalmente y en lo que a nosotros nos concierne, los SIG, también resultan de interés, al no restringir el uso de los datos ya introducidos a su sistema.

La simplicidad del sistema de *Access* también trae consigo inconvenientes¹⁷. Se trata de una aplicación para *Windows*, y no existe en otros sistemas operativos, por lo que no es multiplataforma y necesita que todos sus usuarios empleen dicho sistema operativo. Aun teniendo en cuenta esto, consideramos que la principal limitación de su sistema es el almacenamiento, ya que un archivo de base de datos *Access* no puede superar los 2 Gb. Para solventar esta restricción podemos dividir la base de datos en varios archivos, con lo que perdemos la ventaja que supone la integración que permite este sistema. Otros requisitos a considerar son el límite de 255 campos por tabla, el de 754 controles en un formulario o el de 32750 caracteres en las consultas *SQL*.

Otra limitación es el uso restringido que hace de *SQL*. El *SQL* (*Structured Query Language* o “Lenguaje de Consulta Estructurada”) es un lenguaje creado para almacenar, manipular y recuperar información en las bases de datos relacionales. Aunque los programas de gestión de datos tienen también su propio lenguaje (sistemas de menú, Visual Basic para *Access*, etc.) incluyen el *SQL* como lenguaje estándar que se puede, por tanto, intercambiar entre sistemas aunque con pequeños ajustes. Éste es un lenguaje para consultas avanzadas, que aparece menos desarrollado en *Access* de lo que lo hace en otras aplicaciones de gestión de datos, como *Microsoft SQL Server*¹⁸ u *Oracle Database*¹⁹ como herramientas comerciales, o *MySQL*²⁰ o *PostgreSQL*²¹ como gratuitas, cuya potencialidad es mucho mayor. Por ejemplo, *Access* tiene un límite de número de caracteres en las instrucciones *SQL* empleadas en *VBA*, por lo que no podemos construir cadenas muy extensas de estas consultas. Algunas de sus restricciones, como ésta, las podemos salvar empleando los recursos de *Access* con imaginación, mediante subconsultas o utilizando el *recordsource* de un formulario para albergar estas consultas.

¹⁷ Las especificaciones de la aplicación nos informan de los requisitos para su instalación y funcionamiento, así como sobre sus limitaciones (<https://support.office.com/es-es/article/Especificaciones-de-Access-2010-1e521481-7f9a-46f7-8ed9-ea9dff1fa854?CTT=1&CorrelationId=158d5d0a-53cb-41f8-86f0-cc7d034393f0&ui=es-ES&rs=es-ES&ad=ES&ocmsassetID=HA010341462> [consultado el 22-11-2017]).

¹⁸ Sistema de manejo de bases de datos del modelo relacional, desarrollado por la empresa Microsoft (<https://www.microsoft.com/es-ES/sql-server/sql-server-2017>).

¹⁹ Sistema de gestión de base de datos de tipo objeto-relacional desarrollado por *Oracle Corporation* (<https://www.oracle.com/index.html>).

²⁰ Sistema de gestión de bases de datos relacional desarrollado bajo licencia dual GPL/Licencia comercial por *Oracle Corporation* y está considerada como la base de datos *open source* más popular del mundo (<https://www.mysql.com/>). En 2009, tras la compra de *MySQL* por parte de la empresa *Oracle*, algunos de sus desarrolladores originales crearon *MariaDB* como opción plenamente libre.

²¹ Sistema de gestión de bases de datos relacional orientado a objetos y libre (<https://www.postgresql.org/>).

A la hora de sacarle partido a la aplicación es necesario disponer de conocimientos avanzados sobre bases de datos, programación Visual Basic y posibilidades de extensión. La curva de aprendizaje de estos elementos no es rápida, y aún se complica más ya que la mayor parte de las extensiones y controles externos que se pueden integrar en Access cuentan con un diseño y documentación de ayuda que no se dirige a los usuarios de Access, lo que implica la necesidad de comprender conceptos de otros lenguajes de programación distintos de VBA.

En conclusión, Access es una aplicación perfecta para la toma de datos y su análisis. El problema principal aparece a la hora de la gestión de varios millones de datos que superen el límite de 2 Gb. Ante tal circunstancia sería necesario construir un sistema de datos *MySQL* o *PostgreSQL* con herramientas de importación y actualización de datos desde la aplicación Access.

II.1.5.5 Aplicaciones de las bases de datos en Arqueología

El principio básico del empleo de bases de datos es su consideración como simple instrumento; no debemos esperar que una base de datos nos aporte soluciones si no somos capaces de identificar nuestras necesidades y trasladarlas al sistema mediante su diseño.

Cuando comenzamos a crear una base de datos arqueológica debemos ser conscientes de que debe ser un reflejo de elementos procedentes de nuestra observación y de las relaciones que existen entre ellos, en definitiva, un modelo de la realidad. Por ello, nos encontraremos con dos cuestiones que debemos de asumir ante el reto de crear una base de datos arqueológicos. La primera de ellas viene constituida por la complejidad de los datos con los que trabajamos: el hombre, sus relaciones con los demás individuos, su modo de pensar, sus ideas o su contexto sociocultural, etc. no se asemejan en nada a las tablas de números y datos de las bases de datos tradicionales. La segunda consideración es que una base de datos será un elemento en parte subjetivo, procedente de la forma de interpretar los elementos y las relaciones de la persona que diseña el sistema, así como de la finalidad que persiga con ella.

Tampoco debemos creer que una base de datos es un elemento estático: cuando creamos una aplicación de este tipo suele necesitar diversas revisiones y actualizaciones. Este trabajo se reduce en gran manera si partimos de un buen diseño inicial, en el que se respondan las cuestiones básicas que nos han conducido a producir el sistema: el uso al que se destina, los usuarios que la emplearán y las cuestiones a las que debe contestar (BANNING, 2002, 62-63).

Inicialmente, podemos pensar que una base de datos arqueológica se crea para solucionar uno o varios problemas de almacenamiento y control de información derivados de la intervención arqueológica, principalmente excavación o prospección. Seguro que nuestra primera intención al hallarnos ante una herramienta de diseño de

base de datos es crear nuestra propia aplicación para gestionar nuestras unidades estratigráficas o nuestros sitios o yacimientos arqueológicos. Posiblemente también hayamos pensado en incluir nuestros inventarios de materiales.

En realidad, las posibilidades que se nos abren con el uso de estos sistemas van mucho más allá, no tanto por los elementos que podemos añadir a la base de datos, o por la temática de los datos sobre la que la diseñemos, sino por sus posibilidades de interrelación. Podemos crear registros bibliográficos y vincularlos a nuestras fichas de intervenciones; podemos añadir imágenes tomadas de nuestros trabajos y relacionarlos con las unidades estratigráficas o los objetos a los que representan; y podemos crear verdaderos catálogos de diversos materiales que sirvan como documento de consulta.

Una base de datos arqueológica puede suponer una solución puntual a un problema de almacenamiento y orden en los datos, pero también, si consideramos nuestra base de datos como un proyecto con cierta continuidad, puede transformarse en una herramienta que nos sirva como elemento de consulta. Por ejemplo, y de un modo muy simplista, si en cada excavación arqueológica que realizamos medimos los ladrillos que aparecen en cada U.E. constructiva, y almacenamos esa información en una tabla junto con su cronología, al cabo de varias intervenciones (y de medir muchos ladrillos) podremos contar con una herramienta de consulta de ladrillos por sus medidas, lo que nos puede ayudar a establecer la cronología de diversas construcciones que nos puedan aparecer en trabajos sucesivos a partir de la medida de sus ladrillos.

Junto con la de servir de almacenamiento, las bases de datos tienen la capacidad de realizar cálculos matemáticos sobre los datos que integran. De este modo, se pueden convertir en herramientas de análisis estadístico, lo cual, añadido a la capacidad de presentarnos consultas de datos, amplía las posibilidades de obtención de resultados. De una manera muy simple, podemos obtener, por ejemplo, porcentajes de elementos cerámicos por cronología, procedencia, tipología, o comparativas entre las superficies de los espacios identificados durante una excavación, con la obtención de la media y la desviación típica de cada una de las estancias respecto a ella, lo que nos puede ayudar a identificar funcionalidades.

Llegados a este punto, añadimos que las bases de datos poseen capacidades de representar los datos como gráficos. La comparativa de datos o los resultados estadísticos pueden resultar, en un primer vistazo, poco clarificadores en la forma de tablas llenas de listados de números. Si mostramos esos mismos resultados como diagramas de barras o de sectores, todo resulta más atractivo y rápido de comprender.

En lo que respecta a la finalización de trabajos y presentación de los mismos, las bases de datos se emplean para obtener listados en formato papel, lo que dinamiza

la generación de informes y memorias arqueológicas. Los catálogos de nuestras investigaciones, los listados de las intervenciones, se pueden imprimir en un momento.

Las bases de datos en Arqueología tienen también amplias posibilidades de expansión, sobre todo si las vinculamos a nuestros dibujos, planos y mapas, creando Sistemas de Información Geográfica.

Una vez vistos los principales usos que se puede dar a las bases de datos en arqueología (almacenar, organizar, consultar, analizar, representar y presentar), a continuación mostramos diversos ejemplos de aplicaciones de bases de datos destinadas a almacenar y gestionar información procedente de excavaciones.

Una de las bases de datos más llamativa es el módulo HISTORIA integrado en el SIG de la Catedral de Vitoria (KOROSO, 2013, 97). Es una base de datos relacional que integra los datos de las unidades estratigráficas, y sus agrupamientos en actividades, grupos de actividades, fases y periodos, conectadas con relaciones uno a varios. Incluye además datos específicos de enterramientos (Figura 29), y gestiona la información de los datos fotogramétricos obtenidos durante la excavación. Integra además la gestión del material fotográfico, vinculando cada imagen con la zona de la que procede y las unidades estratigráficas representadas (AZKARATE *et al*, 2001, 125). Almacena datos alfanuméricos y también gráficos, como fotografías, croquis y dibujos vectorizados. El proyecto no se considera cerrado, sino que considera el modelo de datos abierto (KOROSO, 2013, 107).

Figura 29. Imagen del formulario de Enterramientos de la base de datos HISTORIA (KOROSO, 2013, fig. 4.20)

Las bases de datos también han sido aplicadas para facilitar tareas como la obtención del *matrix* de Harris de forma automatizada (AZKARATE et al, 2001, 148). Un ejemplo de ellos es la aplicación *Stratify*, que almacena la información descriptiva de las unidades estratigráficas (*context*) junto con sus relaciones de anteroposterioridad y pertenencia a grupos, de las que extrae el diagrama estratigráfico (Figura 30), tras comprobar la coherencia de los vínculos (HERZOG, 2002; 2004a; 2004b; 2006; 2007a; 2007b; HERZOG y HANSOHN, 2008).

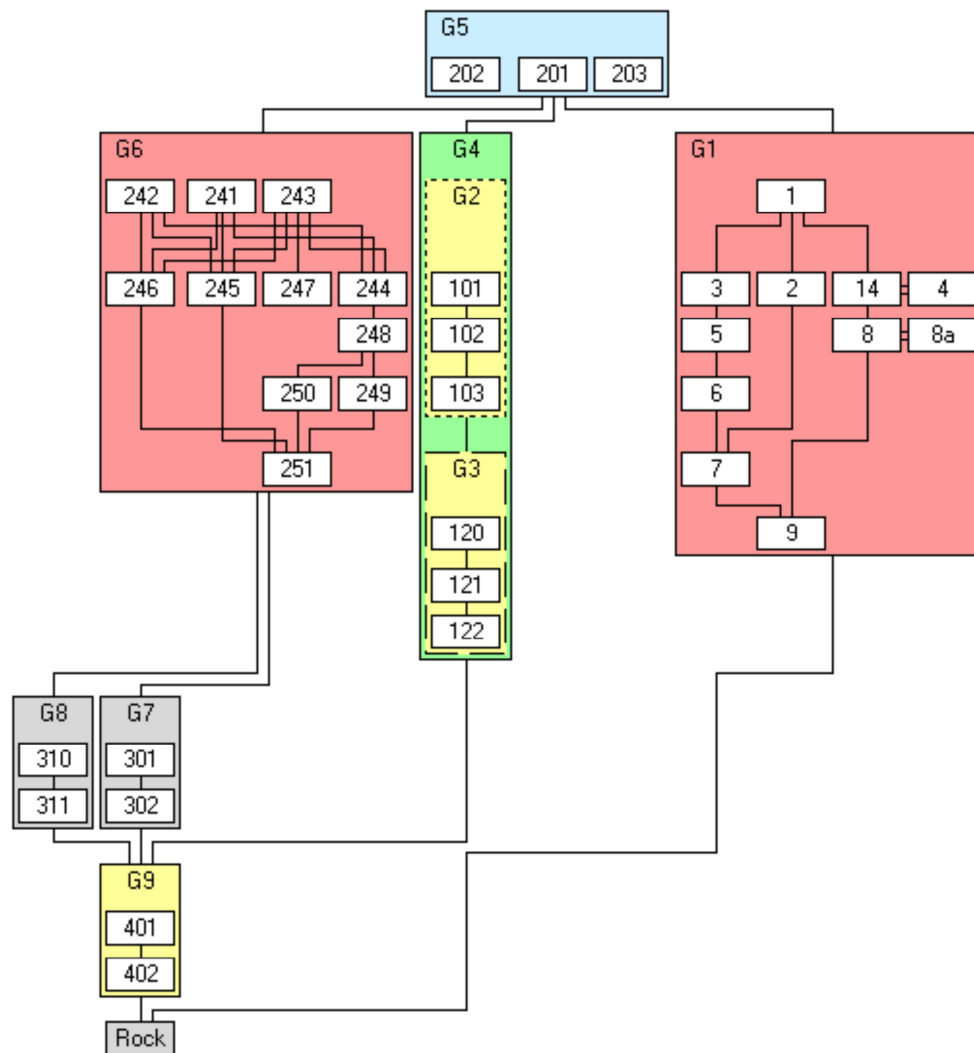


Figura 30. Diagrama estratigráfico obtenido de la base de datos *Stratify* (HERZOG, 2004, fig. 2)

Otra de las vías que se abren con el uso de estos sistemas es la incorporación de múltiples usuarios al proceso de integración de nueva información por medio de internet. La aplicación *ARCH'IS* permite tanto insertar datos como obtenerlos por medio de consultas en un entorno multiusuario seguro (POIGNANT, 2012). Este sistema, como prácticamente todos los que se han construido en los últimos 15 años, incorpora módulos de integración de datos SIG (Figura 31).

Figura 31. Formularios de la aplicación ARCH'IS (POIGNANT, 2012, fig. 3)

II.1.6 El registro gráfico

En arqueología, la documentación está inseparablemente unida a los procesos de comprensión e interpretación (CAMPANA, 2014, 8). La documentación gráfica representa el medio más apropiado para explicar la complejidad de la evidencia arqueológica, sus interrelaciones y sus contextos.

Una buena interpretación depende de una clara comprensión del objeto que se muestra y sus características (CAMPANA, 2014, 7).

II.1.6.1 La representación de planos y dibujos

La documentación gráfica de cada intervención debe completarse con la realización de planos de plantas, perfiles, alzados y secciones. Estos planos deben mostrar de forma lo suficientemente clara los resultados de la identificación de unidades estratigráficas y el establecimiento de sus relaciones, así como su adscripción cronológica a cada una de las fases en que se divide la secuencia de formación y ocupación del lugar investigado (Figura 32).

Se debe establecer un sistema de representación ágil y rápido, tanto de ejecutar como de interpretar por personas ajenas a su confección. Además, planteamos que se trate de un sistema versátil, que se pueda adaptar tanto a

excavaciones de alzados como de subsuelo, y a varios niveles de detalle de intervención.



Tav. XXXVI: Canzanica (BG). Fotoraddrizzamento e analisi stratigrafica del prospetto nord della "canonica".

Figura 32. Representación planimétrica del análisis estratigráfico de un alzado. Por un lado se muestra la ortofotografía de base sin añadidos, y bajo ella se dispone la interpretación estratigráfica de forma clara, con la representación de los límites de las unidades estratigráficas, los números identificativos de cada una de ellas, un sistema de símbolos que ayudan a entender las relaciones y el empleo del color para referenciar la cronología (BARBÒ *et al*, 2009, Tav.XXXVI).

El registro planimétrico de las intervenciones arqueológicas es uno de los trabajos a los que se debe dedicar más recursos. La completa y correcta plasmación desde el punto de vista geográfico de cada uno de los elementos arqueológicos de carácter inmueble que aparecen en el transcurso de los trabajos de campo es una de las labores de mayor importancia a la hora registrar la información arqueológica. Principalmente en el caso de excavaciones arqueológicas, la destrucción que supone su ejecución exige al arqueólogo un compromiso para efectuar una documentación lo más detallada posible, por lo cual estas investigaciones deben incluir técnicas de documentación de alta resolución (DE REU *et al*, 2012, 1117).



Figura 33. Toma de puntos topográficos en planta, alzados y bóvedas

El trabajo de topografía y dibujo arqueológico debe realizarlo un especialista que se encarga de tomar los datos en campo para luego procesarlos obteniendo de esta forma representaciones de plantas y alzados bidimensionales y tridimensionales (Figura 33). El arqueólogo puede encargarse, si cuenta con los conocimientos técnicos necesarios, de los procesos de documentación en campo y generación de modelos y planimetrías, pero consideramos que ello puede suponer un lastre en su tarea principal que debe estar dirigida al control de los procesos de excavación y de los registros arqueológicos. En condiciones ideales, el desarrollo de los trabajos en campo deben contar con la presencia de un especialista en documentación arqueológica en el momento en que sea requerida su actuación, y ello puede suponer incluso un 80% del tiempo total de excavación. Este documentalista debe mantener una comunicación continua con la dirección de la intervención, de modo que esté al tanto de los procesos de trabajo y sus tiempos, así como de las incidencias que vayan surgiendo y que puedan afectar al desempeño de su labor.

El dibujo arqueológico no puede ser sustituido por otras formas de representación, como fotografías o imágenes fotogramétricas. El dibujo arqueológico se caracteriza por una mezcla de representación objetiva e interpretación subjetiva (CARANDINI, 1997, 101), en la que el excavador remarca gráficamente elementos para transmitir su visión de la secuencia estratigráfica. Esta es la razón por la que el responsable de la interpretación derivada de la intervención debe revisar los dibujos, si no es él mismo el que los ejecuta.

Es muy importante establecer las convenciones que van a guiarnos en el dibujo de excavación, y representarlos adecuadamente en cada plano. El dibujo, tal como establece Harris (1991, 114-117), debe mostrar claramente los límites de los elementos identificados mediante líneas, y la asignación de cada uno de ellos al objeto al que representan mediante un texto. Las entidades interfaciales deben quedar además resaltadas. El dibujo de excavación debe incluir “plantas simples”, en las que se representa un estrato en cada una, además de “plantas compuestas” y “secciones” (HARRIS, 1991, 120-145). Las “plantas compuestas” reúnen el conjunto de las plantas de las unidades de una misma fase, delimitadas por los contornos en su estado de conservación real. Estos dibujos muestran las UU.EE. que funcionaron de manera coetánea en un determinado momento, y son diferentes de las “reconstrucciones de planta”, en las que las unidades estratigráficas, tras haber sido interpretadas, se muestran completadas en la forma como debieran haber sido (AZKARATE y SOLAUN, 2013, 90).

En el ámbito de la Arqueología de la Arquitectura, la documentación gráfica no es sólo la etapa previa del análisis, sino que “se puede considerar su propia esencia” (CABALLERO ZOREDA, 1996, 64). Desde la aparición de la disciplina, ha existido una preocupación constante por el modo de representar los resultados de sus análisis. Inicialmente el debate se centró en el modo de registrar la estratigrafía muraria, y en considerar qué elementos de la misma era necesario representar, y cómo (PARENTI, 1988a, 250), intentando aunar el gasto económico, la inversión en tiempo y el rigor en el dibujo. Desde esas primeras teorizaciones, frente a estructuras de un tamaño considerable, o en situaciones donde es necesario disponer de levantamientos precisos, se vislumbraba que la solución estaba en contar con el uso de avances tecnológicos que proporcionasen productos de calidad sin un gasto excesivo.

Uno de los impulsos más importantes a la consideración del dibujo en las intervenciones de edificios proviene de F. Doglioni, cuyo análisis estratigráfico se basaba en un análisis estructural caracterizado por el establecimiento detallado de las relaciones entre los elementos que componían la construcción. F. Doglioni apoyaba sus interpretaciones en el levantamiento de planimetrías, el denominado *rilievo critico* o *rilievo stratigrafico-costruttivo*²² (Figura 34) en las que refleja estas relaciones mediante una serie de símbolos (Figura 35 y Figura 36), junto a la identificación de las unidades estratigráficas. Doglioni lo define como la “restitución del análisis estratigráfico-constructivo en forma de dibujo, esquema o escrito”, y es un levantamiento temático sobre un dibujo geométrico de las formas con descripciones realizadas en fichas (DOGLIONI, 1997, 131). El sistema de símbolos lo integra también en el diagrama de relaciones (Figura 37). Esta lectura estratigráfica la acompaña con otra serie de símbolos destinados a mostrar las tipologías edilicias presentes en el

²² Ver pág. 10

levantamiento (DOGLIONI, 1988). La riqueza de información que aporta esta simbología es inmensa, ya que el plano muestra la propia secuencia estratigráfica y el análisis tipológico-constructivo. Esta complejidad requiere de mayor tiempo en su confección, así como en su lectura.

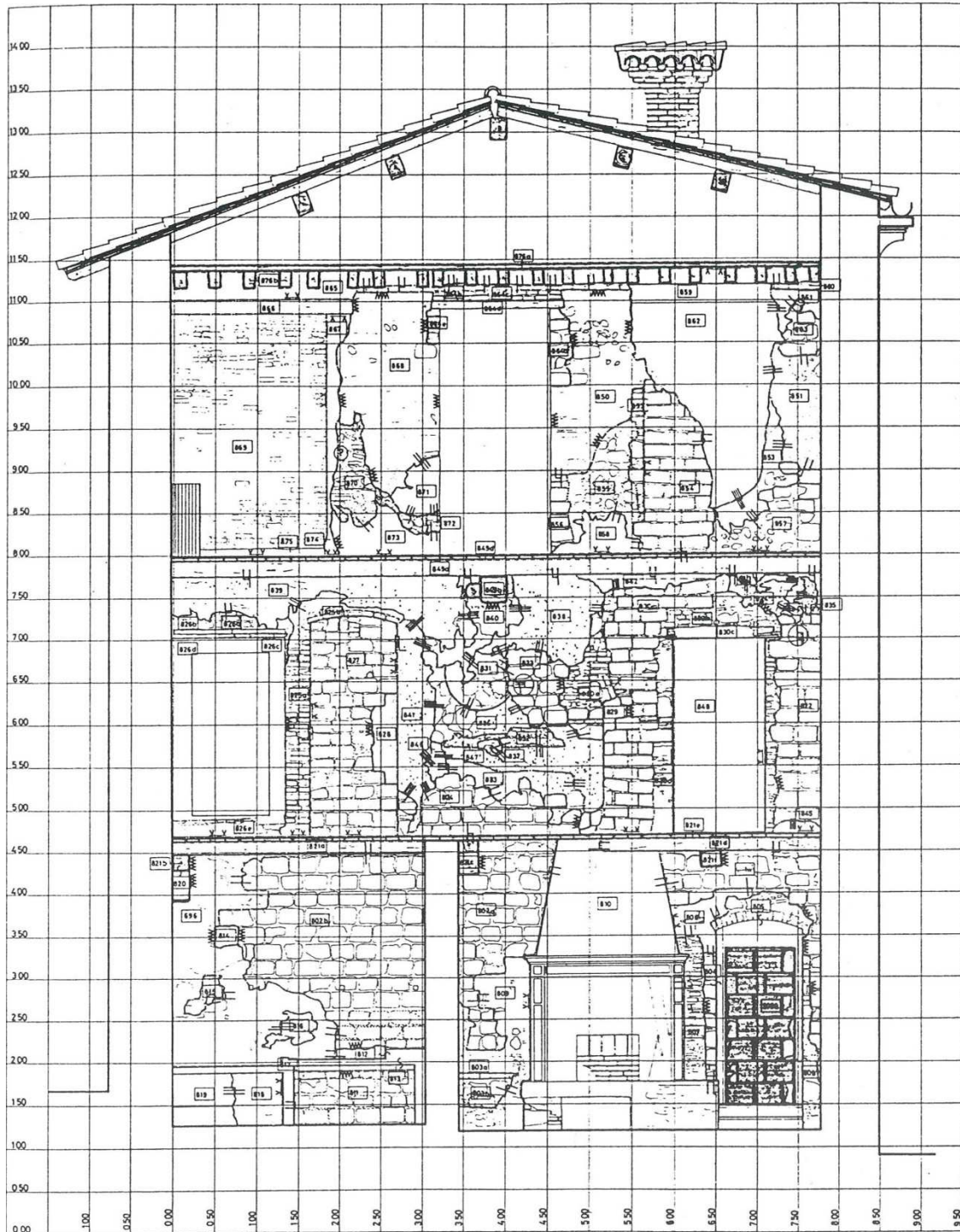




Figura 34. Aplicación del "relieve critico-stratigrafico" (DOGLIONI, 1997, fig. 1.10)

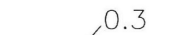


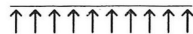

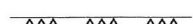
RILIEVO STRATIGRAFICO-COSTRUTTIVO

SIMBOLOGIA GRAFICA PER LA REGISTRAZIONE DELLE TRACCE OSSERVATE SULLE SUPERFICI EDILIZIE (La sequenza indica l'ordine consigliato)


SIMBOLO GRAFICO IN ALZATO

	PERIMETRI delle superfici Perimetro certo della superficie di strato o di interfaccia (tracciato continuo)
	Perimetro incerto della superficie di strato o di interfaccia

QUALIFICAZIONE DEI PERIMETRI CERTI COME BORDI O LIMITI**a) BORDI**

	Vero bordo di strato , bordo intenzionalmente configurato (sigla B.V. e grafia applicata dalla parte della superficie che forma il vero bordo)
	Bordo-termina di strato , bordo non configurato (sigla B.T. dalla parte della superficie che si conclude con il bordo-termina)
	Bordo di attesa , bordo che facilita la ripresa costruttiva (sigla B.A. dalla parte della superficie che si conclude con un bordo di attesa)
	Falso bordo di strato , bordo formato da appoggio su corpo rigido preesistente (sigla B.F.) C.: configurato; N.C.: non configurato
	Vero bordo di interfaccia negativa , bordo configurato ottenuto con taglio mirato (grafia e sigla B.V.I. dalla parte della superficie interrotta)
	Bordo termina di interfaccia negativa , semplice bordo di demolizione (grafia e sigla B.T.I. al perimetro della superficie interrotta)

b) LIMITI

	Limite di visibilità della superficie di strato o di interfaccia negativa (sigla L. dalla parte della superficie che viene limitata)
---	---

NB. Vedi anche gli evidenziatori di sezione stratigrafica.

QUALIFICAZIONE DELLA SUPERFICIE VISIBILE

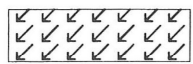
(campitura o sigla da applicare alla superficie all'interno del perimetro)

NB. Mentre le superfici di tipo b) e c) vanno sempre campite, le superfici di tipo a) possono non essere campite o essere differenziate in base a specifiche esigenze.

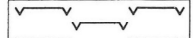

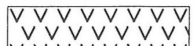
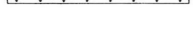
a) SUPERFICI ESTERNE O VERE SUPERFICI

- S.D. **Superficie rifinita come superficie architettonica o definitiva**, con finitura intenzionale ulteriore rispetto al corpo di strato
- S.G. **Superficie grezza o non specificamente rifinita**, priva di lavorazioni ulteriori rispetto a quelle applicate al corpo di strato
- S.A. **Superficie di attesa**, formata per facilitare la ripresa costruttiva

b) SUPERFICI INTERNE O FALSE SUPERFICI

-  S.F. **Falsa superficie**, o superficie complementare, generata da appoggio a corpo preesistente; D: tra strati diversi; I.: interna allo stesso strato

c) SUPERFICI IN SE' O INTERFACCIA NEGATIVE

-  I.S. **Interfaccia negativa rifinita** a formare direttamente una superficie architettonica
-  I.N. **Interfaccia negativa semplice** o rottura non conformata (se applicata a muratura di mattoni è opportuno indichi i mattoni effettivamente rotti)
-  I.U. **Interfaccia di usura**, superficie risultante da perdita di materia dovuta ad azione di usura; C.: conformata; N.C.: non conformata
-  I.D. **Interfaccia di degrado**, superficie risultante da perdita di materia connessa al degrado (Vedi Lessico NORMAL e relative campiture grafiche: es. erosione, esfoliazione, distacco, ecc.)

d) SUPERFICI ALTERATE**Superfici alterate** da processi di modificazione dell'aspetto che non formano strati o interfacce. Vedi Lessico e grafia Normal

Figura 35. Leyenda del "rilievo stratigrafico-costruttivo" (DOGLIONI, 1997, fig. 2.44)

NB Le superfici ad interfaccia di usura e di degrado e le superfici alterate possono essere prive di perimetro proprio; l'estensione della superficie usurata, degradata o alterata è data dalla campitura, che può sovrapporsi ad altre campiture proprie della superficie, formando un perimetro sfumato.



Discontinuità fisica determinata da lesione



Perimetro, superficie o contatto di dubbia interpretazione

EVIDENZIATORI DELLA SEZIONE STRATIGRAFICA ESISTENTE AL PERIMETRO TRA SUPERFICI DIVERSE

(N.B. I simboli possono essere impiegati sulle superfici viste, ove si intendono ribaltati di 90°, oppure nelle strutture sezionate in orizzontale (piante) o verticale, ove schematizzano la sezione stratigrafica reale)

Indicatore di piani diversi tra le superfici al perimetro (sezione ribaltata di 90°; il segno più spesso indica la parte più interna)

Strato di intonaco che copre la muratura (sezione ribaltata di 90°)



Strato di intonaco che copre un altro strato di intonaco (sez. ribaltata di 90°) N.B. Il numero dei tratti sopra la linea di appoggio indica il numero di strati osservati nel punto di sezione.

Strato di intonaco o altro materiale sovrapposto a intonaco o muro con bordo raccordato a finire (indicazione compatibile sia con vero bordo che con bordo termine o con bordo di attesa)

Spigolo, angolata o spalla di muratura o di intonaco, che formano un vero bordo di strato di rilevanza architettonica successivamente inglobato a seguito di accostamento a filo di muratura o altro. Con doppio segno, si intende che lo spigolo è formato da intonaco.

Accostamento a superficie finita in nodo murario (simbolo utilizzabile solo nelle murature sezionate)



Aggetto al perimetro rispetto al piano della superficie.

Osservabile negli strati di rivestimento, può essere associato sia al falso bordo di strato sia al bordo termine di interfaccia negativa, legato alla demolizione del muro ortogonale sul quale l'intonaco proseguiva.

INVENTARIO PRELIMINARE DEI TIPI COSTRUTTIVI OSSERVATI

M 6

(Vedi elenco: M ..., muratura, I ..., intonaco, P ..., pavimento, A.F..., arredo fisso, S ..., solaio, C ..., copertura, ecc.)



SIMBOLI INDICATORI DI RAPPORTO STRATIGRAFICO

Rapporto stratigrafico si lega a..., corrispondente a contemporaneità e coerenza stratigrafica accertata di due unità di superficie diverse.



Rapporto si appoggia a..., si addossa a..., copre, ecc.; simbolo applicato sulla parte che copre, si addossa, si appoggia, ecc. Indica rapporto di anteriorità/posteriorità (la superficie con le frecce è posteriore)



Rapporto rompe/è rotto, taglia/è tagliato, applicato al perimetro della superficie che è tagliata (e perciò preesistente)

IDENTIFICAZIONE DELLE UNITA' STRATIGRAFICHE

Numero identificativo dell'Unità Stratigrafico-Costruttiva, attribuito una volta riconosciuti i rapporti "si lega a..." e i rapporti di correlazione (Perimetro rettangolare: unità positiva; perimetro circolare: unità negativa)

Vedi inoltre note scritte, rinvii alla scheda, indicazione di punti di prelievo, di particolari fotografici, ecc.

103

10

Figura 36. Leyenda del "rilievo stratigrafico-costruttivo" (DOGLIONI, 1997, fig. 2.45)

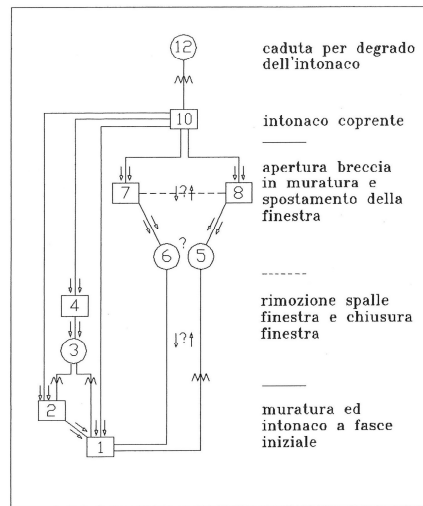


Figura 37. Diagrama estratigráfico (DOGLIONI, 1997, fig. 2.46e)

Durante las labores de campo se deben efectuar croquis de cada unidad (Figura 38), de manera que se recojan de una forma clara diversos aspectos que deban representarse posteriormente en los planos finales de la intervención. Para la realización de estos croquis se puede emplear el mismo sistema de representación que se vaya a utilizar para la representación final, o uno similar, que ayude a establecer correspondencias entre los croquis y los planos para evitar errores. En los croquis podemos incluir líneas, textos, medidas, descripciones y cualquier elemento que creamos que debe ser anotado y que complementa a la información incluida en las fichas de excavación.

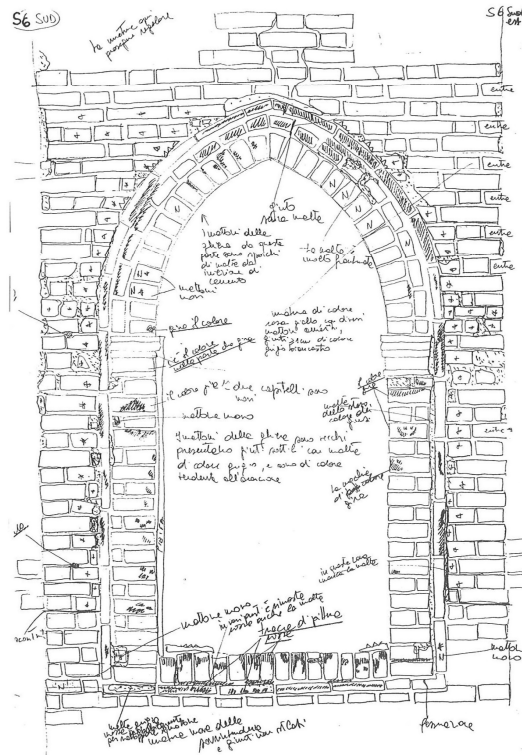


Figura 38. Croquis anotado de una ventana (DOGLIONI, 1997, fig. 2.54)

II.1.6.2 La fotografía

La fotografía es la forma más simple de capturar información, y acompaña al dibujo como conjunto de datos gráfico (BARKER, 1986, 127). Tiene la virtud de la velocidad: en un momento podemos hacer varias tomas de un mismo elemento desde varios puntos de vista. Además, variando la luminosidad y la orientación de la iluminación podemos detectar texturas superficiales, así como el color. Las imágenes oblicuas nos revelan los volúmenes y las tomas cenitales son auxiliares perfectas del dibujo de planta. La fotografía, al ser capaz de captar detalles que se escapan al ojo humano, es perfecta para revisar relaciones y otras características del registro. Por ello proporcionan un valor incalculable a la intervención. La fotografía digital aumenta incluso su utilidad al emplearla en campo, debido a que posibilita la revisión de la captura instantes después de haber sido producida, además de la ejecución de croquis directamente sobre ella. Los actuales sistemas informáticos permiten la creación de modelos tridimensionales con texturas reales, que representan en sí registros fotográficos en relieve, capturan instantes de la intervención y permiten revisitarla tiempo después de haber alterado su estado. Además, proporcionan planimetrías desde diversos puntos de vista y crean plantas y secciones fotográficas compuestas o “acumulativas” (BARKER, 1982, 82) a partir de representaciones diversas.

Con la disponibilidad de cámaras de video y la opción de vídeo incorporado a las cámaras fotográficas, la grabación se ha vuelto también una información disponible en la mayoría de las intervenciones. Se usan no sólo para crear tomas generales y particulares del lugar de excavación, sino también para dejar constancia del devenir diario de los trabajos, de las estrategias y procedimientos de excavación y del equipo de trabajo en sus labores cotidianas.

II.1.6.3 Los nuevos sistemas de representación tridimensional

Las formas con las que la Arqueología ha representado gráficamente sus resultados e interpretaciones tradicionalmente han sido los dibujos (planos y mapas) y fotografías. Estos soportes son bidimensionales, mientras que los elementos del mundo real a los que representan son siempre tridimensionales y tienen volumen. La reducción de las tres dimensiones a las dos a las que se restringen tanto dibujos como fotografías conlleva una pérdida de información considerable. Esta traslación a las dos dimensiones supone además un proceso crítico en el que el arqueólogo selecciona los elementos que quiere representar y cómo quiere hacerlo, con lo cual estos documentos se convierten en entidades de interpretación de la realidad.

El empleo de nuevas técnicas de documentación tridimensionales permite aportar al registro arqueológico un carácter más aséptico (FRANCOVICH y CAMPANA, 2007, 13), al eliminar la subjetividad y reducir sensiblemente el margen de error por medio del respeto a las formas y las proporciones del objeto. Si los planos y mapas presentan la realidad interpretada por el arqueólogo y las fotografías una visión real,

aunque bajo el encuadre de la persona que las realiza, los modelos tridimensionales muestran los objetos tal cual son en un momento concreto del tiempo, y podemos inspeccionarlos y elegir el encuadre y el detalle libremente. Con todo, debemos considerar que esta documentación no es del todo objetiva. Si bien nos transmite ciertos aspectos del registro tal cual son representados, como el color, la textura y las dimensiones (DELL'UNTO, 2014, 152), las formas son resultado de los procedimientos y las decisiones del excavador durante su intervención. Nos transmite así un momento del proceso de registro arqueológico como forma de acercarnos a la realidad, y no el propio objeto arqueológico, al menos en el caso de las unidades estratigráficas que conforman la secuencia. Gracias a las nuevas técnicas que permiten la generación de este tipo de información podemos acceder y transmitir datos que hasta ahora eran efímeros, como el estado de una intervención arqueológica en un día concreto del desarrollo de los trabajos.

En relación a los anteriores sistemas de representación gráfica, estas nuevas técnicas no deben nunca establecerse como una alternativa, sino como un elemento complementario (CAMPANA, 2014, 8). El trabajo arqueológico no se entiende sin su objetivo primordial de interpretar el registro, y para ello es fundamental la realización de planimetrías. Los modelos tridimensionales son un elemento más de la documentación que permiten que el observador externo pueda llegar a reconstruir los procesos de análisis y aportar nuevas visiones desde otros puntos de vista que enriquezcan el conocimiento histórico, pero si carecen de interpretación y sólo representan formas y texturas como reflejo de la realidad no pueden sustituir a las planimetrías analíticas e interpretativas.

Estas formas de representación no se limitan a reflejar el aspecto volumétrico de un objeto, sea un paisaje, una excavación arqueológica de subsuelo, edificio histórico o material mueble, sino que aportan la posibilidad de emplear los datos para realizar análisis, principalmente utilizando herramientas SIG. Los análisis de nubes de puntos densas, la integración de varios modelos para crear superposiciones de superficies, la obtención de perfiles y secciones, la edición de malla, la creación de modelos tridimensionales durante la fase de análisis para contrastar hipótesis (Figura 39) mostrando incluso los niveles de certidumbre de la reconstrucción (ORTIZ, LEÓN e HIDALGO, 2017 y Figura 40), y la presentación de resultados, también dirigidos al público como recurso para la difusión, por reseñar sólo algunas de sus potencialidades, extienden el empleo de esta forma de ver el registro arqueológico, y las posibilidades de una herramienta que añade nuevos puntos de vista para la obtención de interpretaciones.

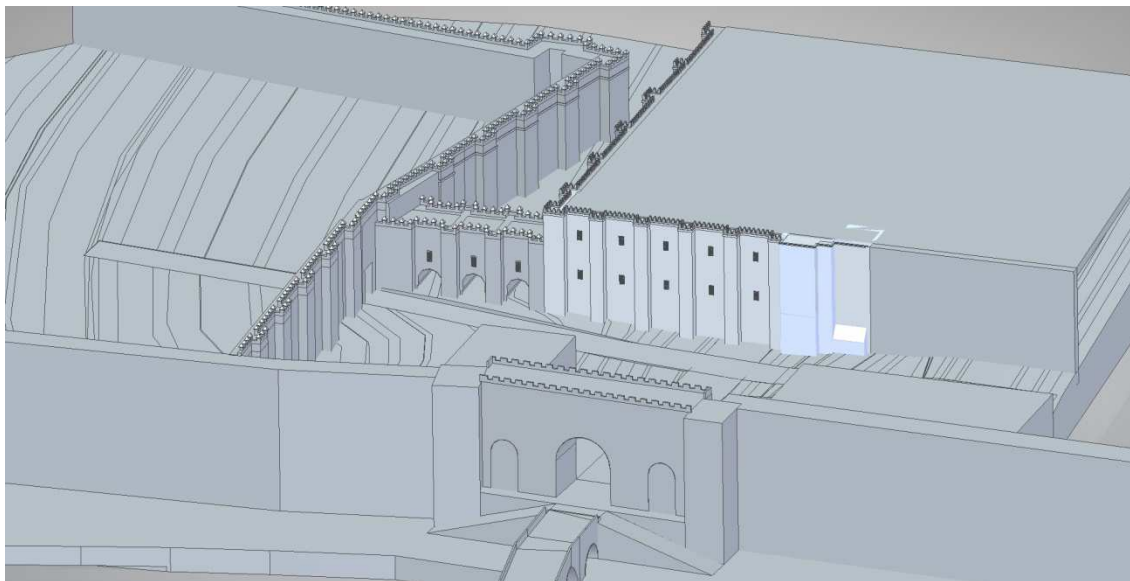


Figura 39. Reconstrucción volumétrica de las murallas orientales del alcázar islámico y de su conexión con la Mezquita por medio de un pasadizo elevado (*sabbath*). Actividad Arqueológica Preventiva en el Patio Sur del Palacio Episcopal (recreación de Rafael Ortiz Cordero, en proceso). Este tipo de restituciones son un apoyo para la contrastación y validación de hipótesis durante la fase de estudio arqueológico.



Figura 40. Reconstrucción volumétrica del puente romano y la Puerta del Puente en época romana, y escala que muestra el nivel de certidumbre de la representación (ORTIZ, LEÓN e HIDALGO, 2017)

Estos nuevos procedimientos plantean ciertos requisitos para su presentación. Un elemento tridimensional no puede ser trasladado a un plano bidimensional sin perder su carácter volumétrico. Esta circunstancia exige el empleo de nuevas formas de intercambio de la información 3D que involucran el uso de formatos de archivo digitales que sólo pueden ser examinados en dispositivos informáticos.

El interés por estas tecnologías en el ámbito de la Arqueología de la Arquitectura parte de los momentos de nacimiento de la disciplina. En España, las primeras experiencias fotogramétricas se deben a L. Caballero Zoreda, quien las puso en práctica en las excavaciones de Melque (CÁMARA, 1996, 33) (Figura 41), y a A. Almagro Gorbea (1991), verdadero pionero en el empleo de estas técnicas en relación con el análisis y restauración de edificios históricos.

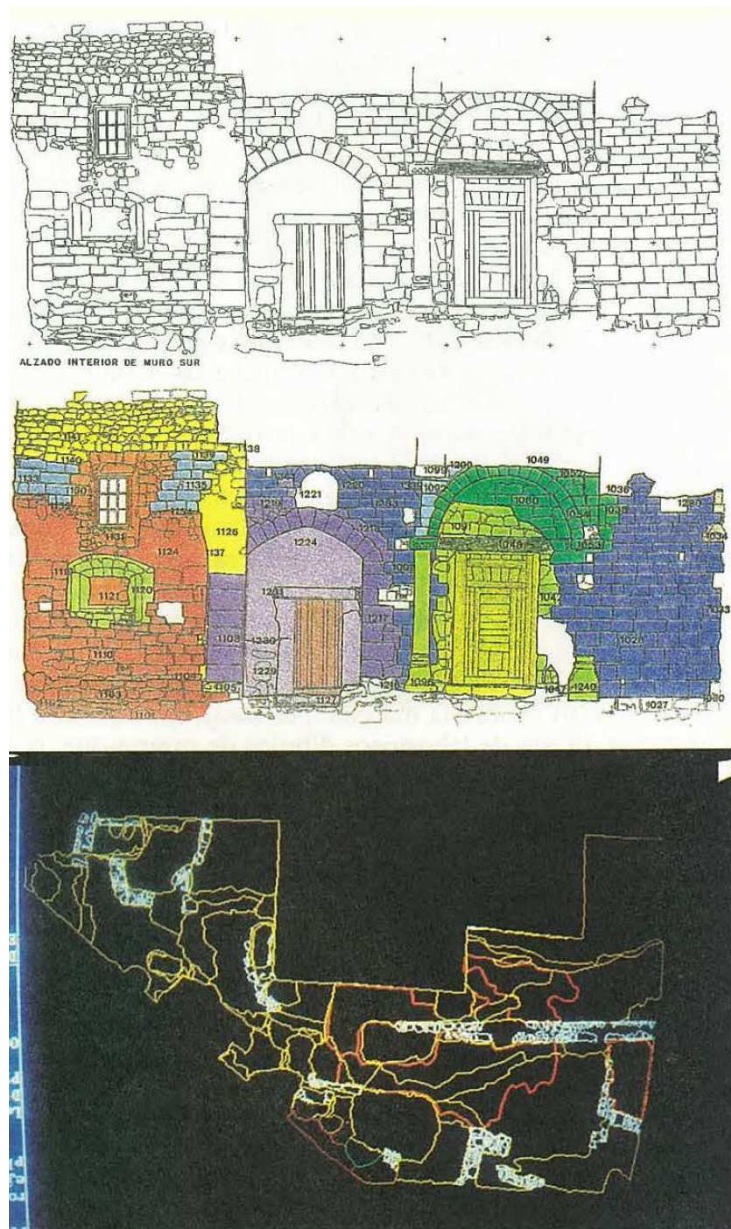


Figura 41. Restitución fotogramétrica en la iglesia de Santa María de Melque (CÁMARA, 1996, fig. 20)

El proyecto arqueológico de estudio de la Catedral de Vitoria fue el primero que empleó la fotogrametría como sistema de registro global en una investigación de larga duración, aplicado tanto a levantamiento de estructuras erigidas como a la representación de la excavación en subsuelo, partiendo de la consideración del edificio como un único yacimiento (AZKARATE et al, 2001, 124). Este planteamiento partía de la experiencia desarrollada en Melque, donde ya se había empleado la fotogrametría tanto para representar alzados como para el dibujo de las plantas de excavación (CÁMARA, 1996, 33-34).

La asimilación de estas tecnologías requiere de un esfuerzo por parte del arqueólogo, que debe admitir la gran aportación que suponen a las formas tradicionales de documentación, abriendo vías de debate antes imposibles, y aprender

su manejo para así incluirlas en sus procedimientos de registro. También es necesario que las administraciones públicas encargadas de la tutela de los informes resultados de las intervenciones arqueológicas consideren los nuevos formatos digitales tridimensionales como parte de la documentación de dichas investigaciones y adapten sus registros para su almacenamiento y consulta.

II.1.6.4 Sistemas de análisis. Los SIG

Un Sistema de Información Geográfica (SIG o *GIS*, por el acrónimo en inglés de *Geographic Information System*) es un sistema que integra un hardware y un software de tratamiento de datos, los propios datos que se manejan y también a las personas que lo gestionan. El nombre de SIG también se usa para identificar únicamente al software, a la aplicación que es capaz de integrar información gráfica referenciada geográficamente (que dependiendo de su modelo geométrico puede ser vectorial, ráster, o de superficies) con datos alfanuméricos (caracteres) organizados como bases de datos, que en conjunto conforman un modelo de datos de la realidad, y realizar con ellos diversos tipos de análisis espaciales y estadísticos. Lo que caracteriza a un SIG, básicamente, es la capacidad de trabajar con datos geográficos y realizar análisis espaciales con ellos (AGUGIARO, 2014, 103).

Un SIG es una representación simplificada de la realidad, cuya información sobre el mundo real está organizada y almacenada como una colección de capas temáticas, de forma que cada una contiene elementos localizados dentro de la misma extensión geográfica. De esta forma, es posible realizar análisis de sus características espaciales y temáticas para obtener un mejor conocimiento de la zona.

Para comprender el funcionamiento interno de un SIG podemos identificarlo con una base de datos gráficos y alfanuméricos. Los datos alfanuméricos están organizados en tablas al igual que en una base de datos, en las que una fila representa un elemento u objeto, denominado “entidad” y cada columna o “atributo” una propiedad o característica del objeto. Cada casilla de una fila indica, para el objeto de su fila, el dato correspondiente con la característica de su columna. Cada uno de los objetos, además de tener propiedades textuales, también presenta otras gráficas. Estas propiedades gráficas se simbolizan en el SIG como un dibujo sobre la superficie terrestre, representada mediante un sistema de referencia dotado de coordenadas. Estos dibujos que responden a la forma y localización del objeto pueden ser puntos, líneas o polígonos si nos encontramos en un entorno gráfico vectorial, o pixels si se trata de un ráster (Figura 42).

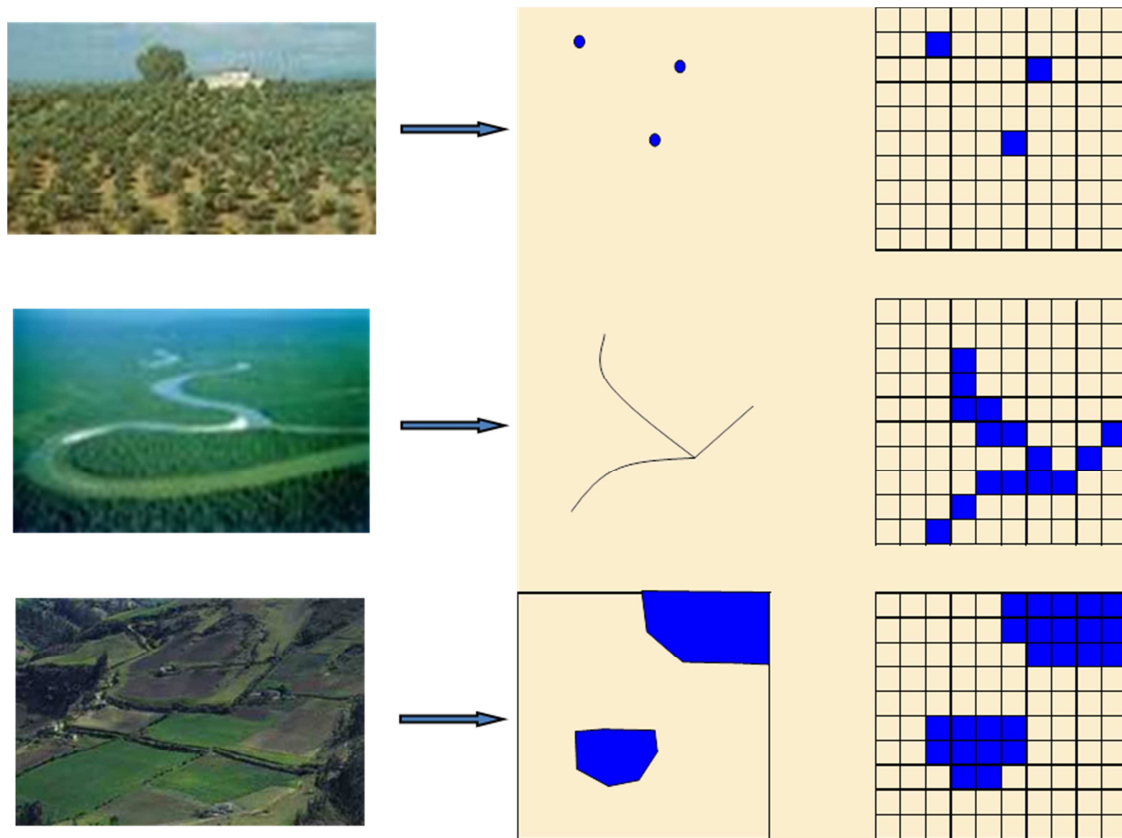


Figura 42. Concepto de SIG. Elementos de la realidad (árboles, río y parcelas) transformados en objetos de un SIG vectorial (puntos, líneas y polígonos) y ráster (píxeles).

La versatilidad de los sistemas SIG permite que en un mismo proyecto podamos disponer de datos muy diversos, desde planos actuales, planos de intervenciones anteriores, imágenes de satélite, ortofotografías aéreas, modelos digitales de elevaciones, y todo interrelacionado y conectado con sus datos textuales, lo cual amplía las posibilidades de análisis.

Cualquier Sistema de Información Geográfica debería ser capaz de llevar a cabo cinco operaciones fundamentales para ser útil en la resolución de problemas del mundo real: capturar y almacenar datos, consultarlos, visualizarlos, analizarlos y generar salidas cartográficas (Figura 43).

Los datos que describen elementos geográficos están contenidos en una base de datos geográfica. Ésta es un componente caro y de larga duración de un GIS, por lo que la inserción de información en ella es una consideración muy relevante. Las vías de obtención de datos pueden ser diversas, ya que puede haber referencias de las que sólo se disponga en papel o puede que contemos con datos digitales pero en formatos que necesiten transformación. Un SIG debe proporcionar métodos para incorporar datos geográficos (coordenadas) y tabulares (atributos), así como para adaptarlos al sistema. Las funciones principales que integran los SIG para gestionar sus datos son la digitalización, ya sea vectorial (vectorización) o ráster (rasterización), la proyección y transformación de coordenadas, la creación y edición de topología (relaciones

espaciales entre objetos geográficos), el tratamiento de imágenes, la georreferenciación y la gestión de tablas alfanuméricas.

Un SIG debe proporcionar también herramientas para realizar consultas en sus datos y encontrar elementos específicos basados en su localización o en sus atributos. Las consultas, que a menudo son creadas como afirmaciones o expresiones lógicas, son utilizadas para seleccionar elementos en el mapa y sus registros en la base de datos. Es esta capacidad la que permite que el SIG se pueda definir como un estándar para la gestión de los datos arqueológicos (FRANCOVICH y CAMPANA, 2007, 14).

Un GIS también necesita herramientas para visualizar elementos geográficos utilizando una gran variedad de símbolos. Para muchos tipos de operaciones de análisis geográfico, el resultado final es mejor visualizarlo como un mapa, un gráfico o un informe. Evidentemente los mapas son eficientes en la comunicación de información geográfica, pero pueden enriquecerse aún más con la integración en ellos de informes, gráficos, imágenes, etc. Todo ello también lo consigue un SIG.

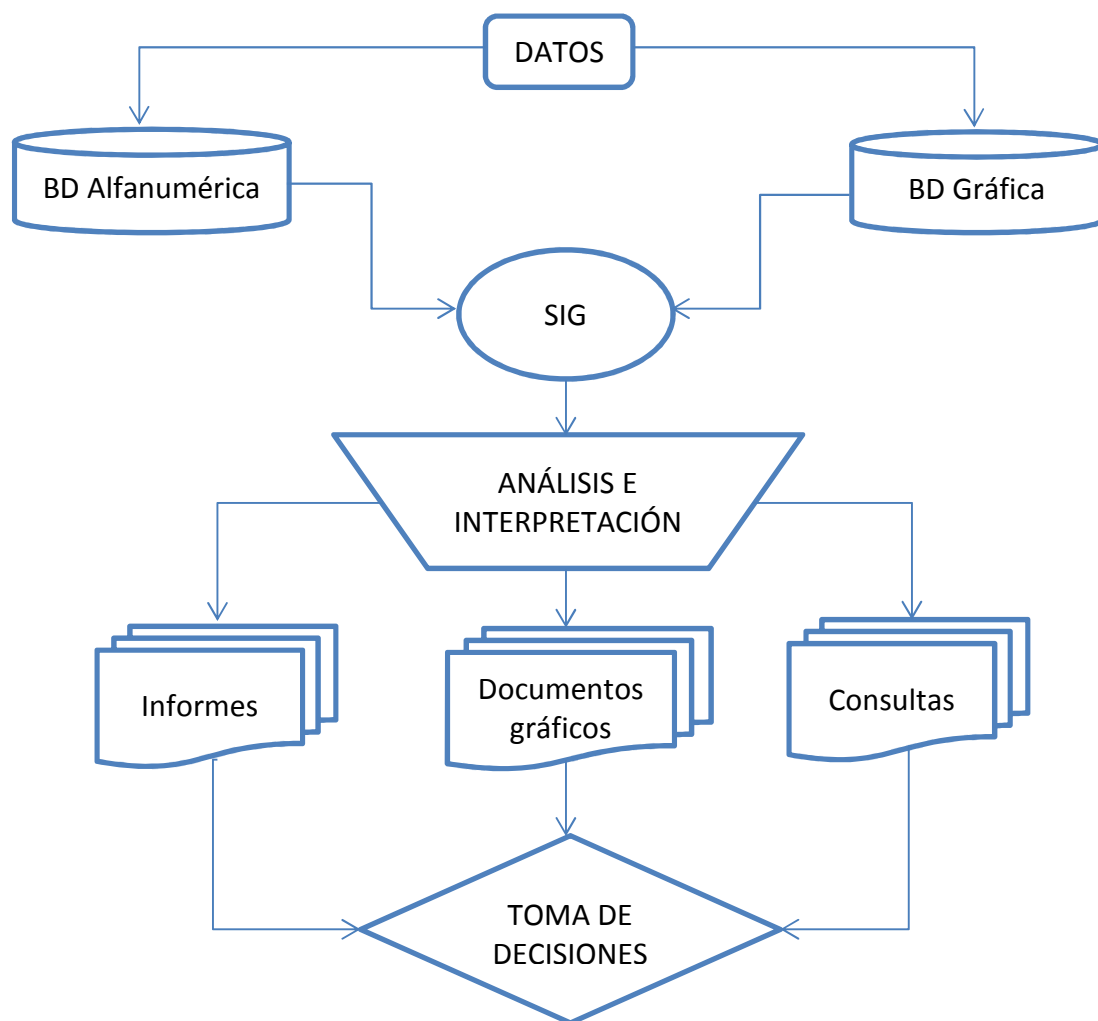


Figura 43. Diagrama de flujo del desarrollo de un proyecto SIG (elaboración propia)

La visualización de la información en arqueología resulta fundamental para el análisis e interpretación. En relación con los SIG, Lock y Harris (1992) ya plantearon la importancia de la representación de datos en relación con la excavación y la prospección. Con pocas excepciones, la finalidad de la visualización en arqueología se ha reducido a la ilustración o al registro de datos (LLOBERA, 2010, 192), y ha variado poco en el tiempo, a pesar de la introducción de tecnologías avanzadas como los SIG (LLOBERA, 2010, 194). El escaso interés por desarrollar la representación de información en arqueología es llamativo, dado que la arqueología se basa mucho en el reconocimiento y comparación de patrones y relaciones para establecer interpretaciones. En su mayor parte, el papel de la representación gráfica en arqueología se restringe a la legitimación del resultado, a la generación de plantas y perfiles de excavación, más que a funcionar como una herramienta de análisis que nos lleve a nuevas interpretaciones (LLOBERA, 2010, 194-195).

Esta herramienta permite acercamientos a la realidad espacial desde varias escalas, también a la del edificio y la intervención arqueológica que se desarrolla en ellos (FRANCOVICH y CAMPANA, 2007). Prueba de ello es el SIG *openArcheo* (Figura 44) creado en el Departamento de Arqueología de la Universidad de Siena, basado en el manejo e implementación del sistema por parte de arqueólogos²³, una estructura abierta a modificaciones generadas por nuevas necesidades y la creación de un estándar que pueda ser alimentado de datos durante un largo periodo de tiempo y esté en un constante crecimiento. El SIG permite tanto consultas como análisis estadísticos y espaciales más complejos, e incluso se emplea como herramienta predictiva (FRONZA, NARDINI y VALENTI, 2003, 1-3). La complejidad del sistema implica la participación de varias personas, y un tiempo considerable para su diseño, publicado en cada una de sus partes, desde el modelo de datos hasta el sistema de gestión de la información, por distintos investigadores (FRONZA, 2000; NARDINI, 2000; VALENTI, 2000). La constatación de que el sistema funciona desde entonces la muestran las aplicaciones y actualizaciones que aún se hacen en él, integrándole nuevas tecnologías no disponibles en el momento de su creación, como la webGIS y las representaciones tridimensionales de alta calidad, incluyendo virtualizaciones *in situ* creadas a partir de modelos reconstruidos del pasado (VALENTI, 2012b; VALENTI, 2014).

²³ Los arqueólogos dan preferencia a los problemas históricos, las metodologías de investigación y las respuestas que desea obtener de los datos frente a las cuestiones técnicas; prefieren aplicaciones menos optimizadas pero más coherentes con sus actividades de investigación (FRONZA, NARDINI y VALENTI, 2003, 1)

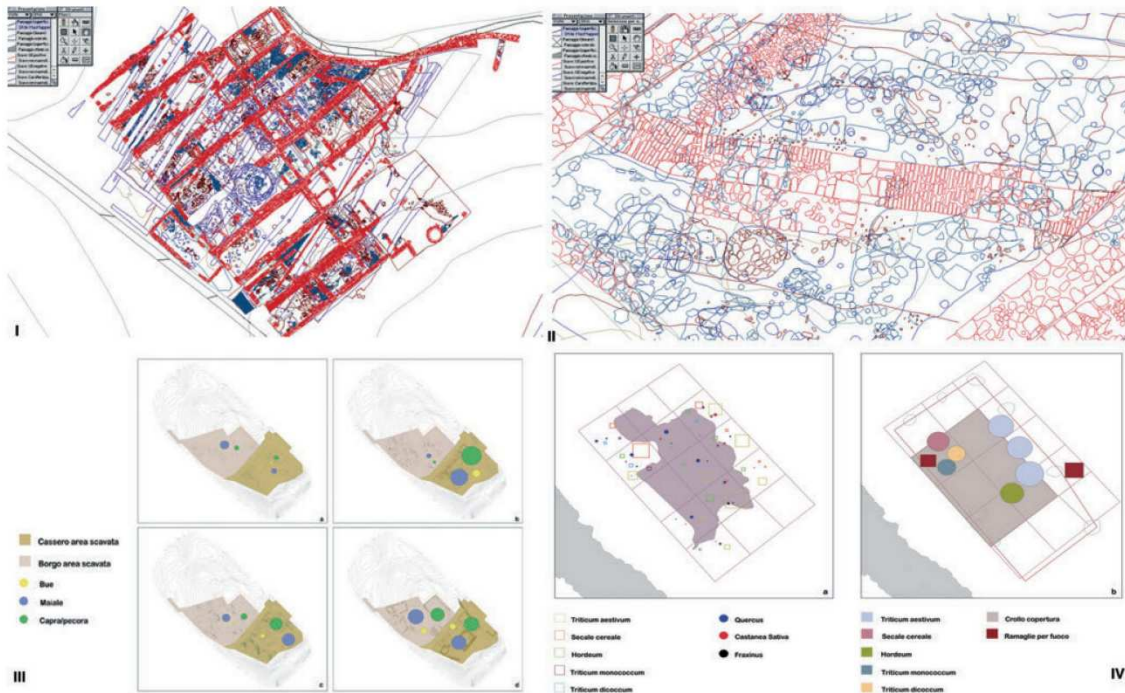


Figura 44. SIG *openArcheo*, plataforma para excavaciones (VALENTI, 2012b, fig. 5)

Respecto a su empleo para documentar y analizar edificios, destaca la capacidad de estos sistemas para controlar y comprender el espacio, “propiedad intrínseca de la vida y la sociedad” (ALDENDERFER, 1996, 18), aunque hasta ahora, su empleo principal ha estado dirigido a la gestión y consulta de datos, más que al análisis de los mismos, campo que se ha desarrollado más a escalas más pequeñas en las que se analizan superficies más amplias.

Una de las primeras aplicaciones que conocemos es la referida al acueducto de Segovia y ejecutada por L. Cámara (1996, 37-39), interesante no sólo por el hecho de vincular información textual de tipo cronológico al dibujo, y poder crear planos temáticos, sino porque avanza la necesidad de incluir en estos sistemas no sólo la información histórica del edificio, sino la procedente de sus restauraciones, pasadas, presentes y futuras, transformando el SIG en una herramienta abierta de gestión del monumento (CÁMARA, 1996, 39).

Una aplicación interesante es el Sistema de Información Monumental (SIM) de la Catedral de Vitoria (Figura 45), tanto por su larga vida, ya que fue inicialmente diseñado en 1994, como por su depuración y perfeccionamiento proporcionados por un uso constante hasta hoy día, y su actualización a las nuevas tecnologías. Su base cartográfica ha sido, desde sus inicios, la fotogrametría tridimensional, lo cual confiere al sistema un carácter excepcional. Además, agrupa datos tanto arquitectónicos como arqueológicos, cada uno con sus propios datos, en dos bases de datos diferenciadas que se integran en el SIG (KOROSO, 2013, 97).

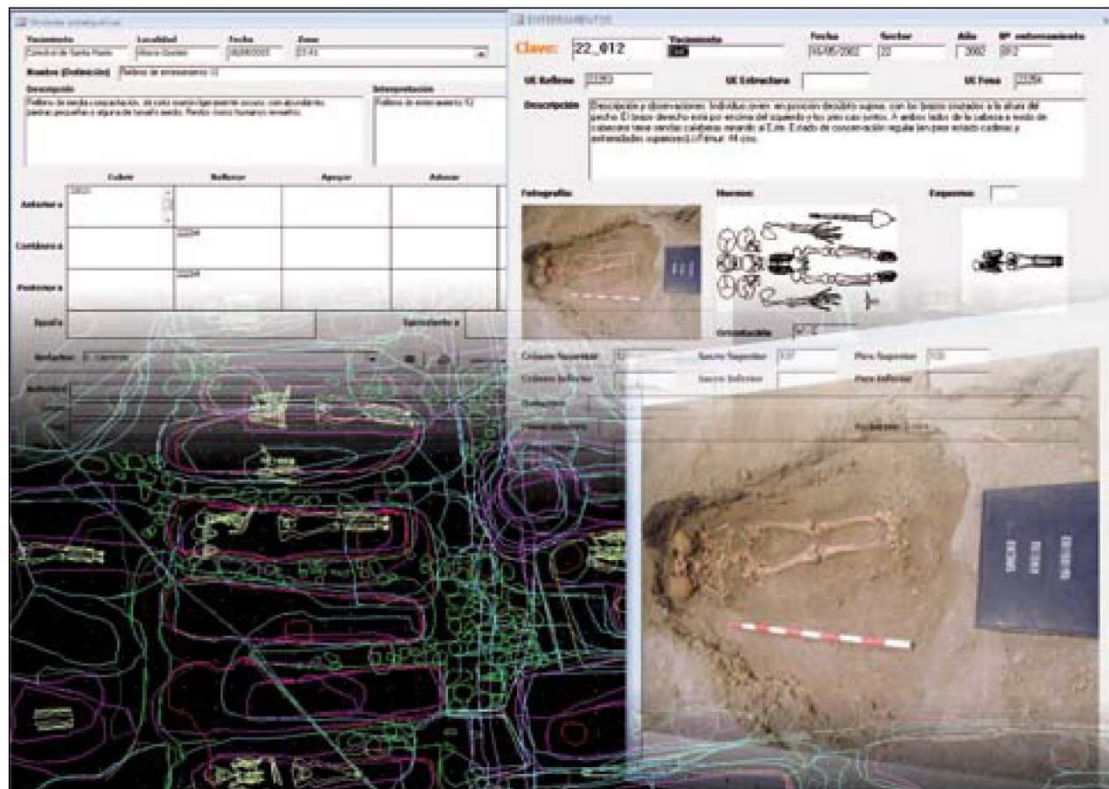


Figura 4.23. Información geométrica, alfanumérica y gráfica disponible en el GIS.

Figura 45. SIG/SIM de la Catedral de Vitoria, con integración de información geométrica, alfanumérica y gráfica (KOROSO, 2013, fig. 4.23)

El creciente uso de modelos 3D fotogramétricos ha aumentado el interés por insertar estos datos de superficies en sistemas SIG (DELL'UNTO, 2014, 156-157). Esto supone una importante ventaja, la de asociar las representaciones realistas de las superficies de las entidades arqueológicas con la información recogida de ellas, en lugar de hacerlo sólo con un punto, línea o polígono, elementos planos carentes de relieve. De este modo, podemos disponer la información del registro arqueológico en su localización tridimensional original, y no tener la obligación de proyectarla sobre sistemas bidimensionales como se viene haciendo hasta ahora. El segundo beneficio derivado de este aprovechamiento consiste en poder realizar análisis dimensionales y de conglomerados así como otro tipo de cálculos estadísticos derivados de los levantamientos fotogramétricos, como pueden ser los aplicados a la investigación mensiocronológica (DRAP *et al.*, 2013, 332 y 336). El hecho de que los SIG sean muy limitados en sus capacidades de carga, visualización y edición de mallas impide aprovechar al máximo la inclusión de los modelos 3D en estas aplicaciones. Aún no se ha diseñado la herramienta SIG que solvante estos inconvenientes, como tampoco se ha concretado un procedimiento que permita realizar estas tareas de forma rápida y automatizada, aunque algunas de las últimas propuestas podrían dar con la solución a algunos de los problemas de edición de estos modelos 3D de superficies en los SIG (FIORINI, 2013; ORTIZ CORDERO, 2018).

A pesar de sus amplios beneficios, y de que no existe aún un sistema que pueda sustituirlo en lo relativo a su uso en Arqueología, los SIG presentan algunas limitaciones. La principal barrera que encontramos es la creación de verdaderos sistemas 3D. Este ha sido un tema recurrente en las publicaciones sobre SIG durante los últimos 20 años²⁴. Esta limitación se debe al propio diseño del software SIG, que no incluye como objeto de trabajo el sólido, ya que únicamente considera la superficie. Hemos comentado que el software SIG trabaja con datos vectoriales (puntos, líneas y polígonos), ráster (imágenes formadas por píxeles, como las fotografías) y superficies, que podemos entenderlas como imágenes ráster cuyos píxeles incorporan una variable de “altura”: es como una hoja de papel cuando la doblamos. Los sólidos son cuerpos geométricos cuyas superficies delimitan volúmenes, separando dos ámbitos, su interior y el exterior. Este concepto, en arqueología, hace posible la consideración de un estrato como un sólido, un cuerpo geométrico delimitado por sus superficies de estrato, en cuyo interior pueden existir otros sólidos, como piezas cerámicas. La falta de solución técnica al manejo de cuerpos sólidos por parte de los SIG actuales no permite que podamos definir estructuras como la planteada, y que no sea posible obtener respuestas de un SIG a cuestiones como que seleccione los fragmentos cerámicos incluidos en un estrato basándose únicamente en su relación espacial de pertenencia. Una posible alternativa a esta cuestión ha sido propuesta recientemente, y plantea el uso del “vóxel”, un pixel con volumen (un cubo), como unidad con la que componer objetos tridimensionales y a la que se puede asignar atributos mediante la aplicación GRASS, un SIG de base ráster (LIEBERWIRTH, 2008) (Figura 46).

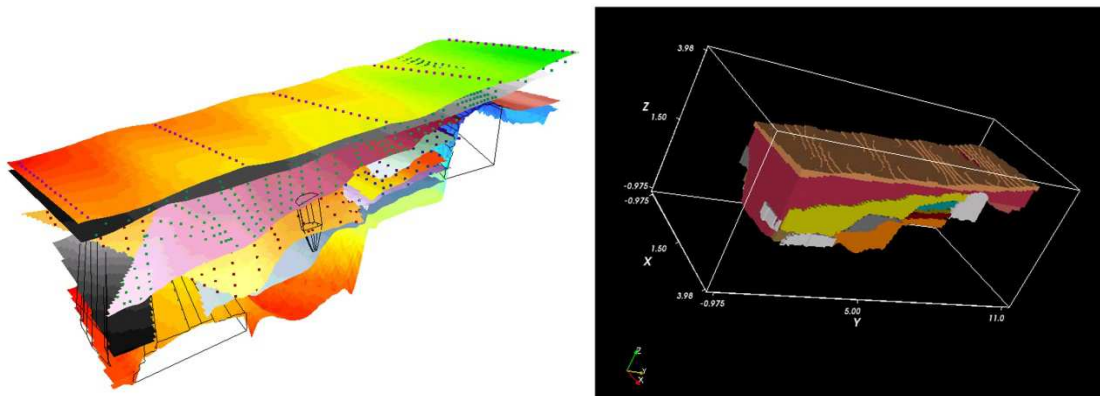


Figura 46. Representación de superficies (izq.) y de volúmenes 3D mediante voxels (der.) (LIEBERWIRTH, 2008, figs. 5 y 7)

Los SIG se han transformado en los últimos años en verdaderos sistemas abiertos en los que se consultan y comparten datos por medio de la web (AGUGIARO, 2014, 111). Son numerosos los ejemplos de iniciativas en las que se distribuyen datos arqueológicos, aunque por ahora no son muy numerosas las estructuras de este tipo con base participativa en nuestro entorno. Por otra parte, los SIG en web están

²⁴ BARCELÓ et al, 2003; VALENTI y NARDINI, 2004; LIEBERWIRTH, 2008; BARCELÓ, 2014; REMONDINO, 2014; ORTIZ CORDERO, 2018)

evolucionando muy rápidamente hacia sistemas tridimensionales, al menos en cuanto a la representación de los datos. Un ejemplo de esto es el proyecto *MayaArch3D*, coordinado por el Instituto Arqueológico Alemán (DAI) y el Grupo de Investigación en Ciencias SIG de la Universidad de Heidelberg²⁵.

II.1.6.5 Sistemas de Información del edificio (BIM)

Los sistemas de información de edificios o *Building Information Modelling (BIM)* constituyen un SIG específico orientado a edificios, que cuentan con una ampliación tridimensional en sus funciones. Se trata de un sistema de modelado de volúmenes en tres dimensiones, que son representados como cuerpos geométricos básicos, y que se vinculan con bases de datos (Figura 47). Los BIM posibilitan, por cuanto que están orientados a la definición de fábricas constructivas, incorporar a cada una de sus formas información de sus sistemas constructivos, características físicas, aspectos históricos y las patologías detectadas. Se convierte así en una herramienta colaborativa, en la que cada disciplina implicada en un proyecto arquitectónico puede añadir los datos que le conciernen para acabar formando un sistema integral de información.



Figura 47. Visualización tridimensional de un modelo paramétrico *BIM* (CHIABRANDO et al, 2017, fig. 15)

Sus evidentes ventajas para la incorporación de datos constructivos ha favorecido que se proponga como herramienta para el estudio estratigráfico de paramentos (NIETO JULIÁN y MOYANO CAMPOS, 2014, 74), con la creación de un modelo en el que sus superficies son reducidas a planos sobre los que se plasma la textura original, y posteriormente se dibuja cada una de las unidades estratigráficas (Figura 48 y Figura 49).

²⁵ <http://www.mayaarch3d.org/language/es/inicio/>

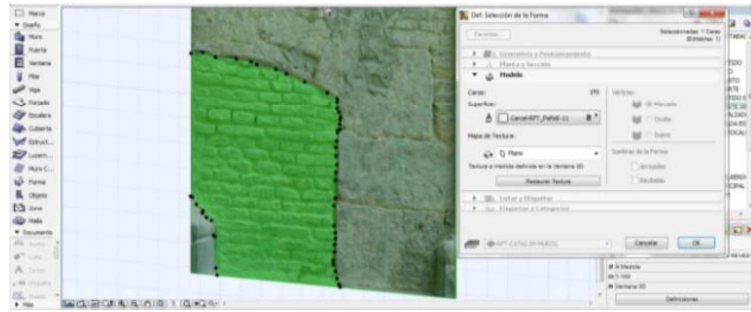


Figura 48. Contorno de una U.E. en el *BIM* (NIETO JULIÁN y MOYANO CAMPOS, 2014, fig. 16)

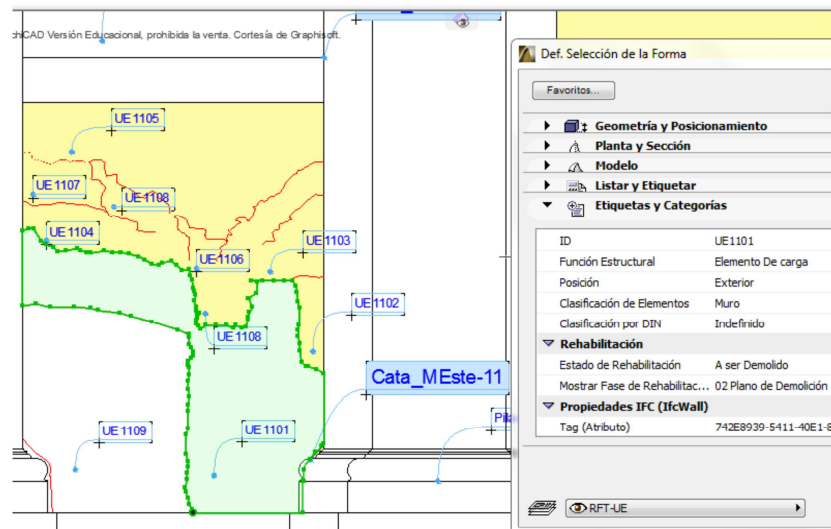


Figura 49. Alzado con delimitación de unidades estratigráficas identificadas con una etiqueta y definición del estado de rehabilitación de una UE (NIETO JULIÁN y MOYANO CAMPOS, 2014, fig. 23)

Estos programas se pueden emplear además como herramientas de análisis arquitectónico, por cuanto que el proceso de modelado va unido a la construcción de las distintas formas de que consta el edificio, por lo que necesita de una labor de exploración previa y posterior definición de cada una de ellas en el momento de su conformación gráfica, lo cual va generando un modelo del funcionamiento del edificio tanto por partes como en conjunto (NIETO JULIÁN et al, 2013, 4).

Los sistemas *BIM* aún no se han adaptado a las particularidades del trabajo con estructuras desde las necesidades de la arqueología, ya que éstas son muy irregulares en su forma y superficies. Los modelos tridimensionales que representan elementos arqueológicos están caracterizados por contar con un alto número de caras, producidas por la irregularidad intrínseca a las superficies de estas entidades. Por ahora, las aplicaciones *BIM* no son capaces de gestionar este tipo de elementos distinguidos por un alto grado de definición en sus facetas (NIETO JULIÁN et al, 2013, 8), por lo que la posibilidad de importar en un *BIM* estos modelos tridimensionales no es técnicamente posible, por ahora: su inclusión en estos sistemas implicaría un proceso de simplificación que eliminaría la definición y el detalle de su forma original. Dependiendo del nivel de detalle necesario, el uso de estos sistemas será adecuado o

no. El día que integren como objetos de trabajo los sólidos con superficies irregulares y múltiples caras sin la circunstancia de la pérdida de definición, posiblemente hayamos dado con la solución de la búsqueda del SIG tridimensional formado por volúmenes²⁶.

Algunos intentos de crear sistemas para edificios históricos, denominados “*Historic Building Information Modelling (HBIM)*”, siguen sin solventar el problema, y trabajan con formas simplificadas de las estructuras que responden a modelos en los que las paredes son perfectamente verticales y carecen de desperfectos en sus revestimientos, en lugar de a una representación fiel de la realidad (CHIABRANDO et al, 2017; MACHER et al, 2017).

II.2 Encuadre ético

La mayor parte de las intervenciones arqueológicas que se desarrollan en la actualidad no parten de un proyecto de investigación, con una finalidad centrada en el conocimiento científico, sino de un proyecto urbanístico o constructivo con el fin de liberar suelo. La legislación vigente en el Estado español así como en sus diferentes comunidades autónomas obliga a las empresas relacionadas con la construcción y la obra civil a ejecutar trabajos arqueológicos en aquellos casos en los que la ocupación del suelo pueda afectar a posibles restos arqueológicos, bien sean soterrados o como parte de un edificio. En estos casos, la empresa promotora o constructora encarga los trabajos a una empresa arqueológica que, de acuerdo con el mercado y la competencia existente, tiene que ajustar sus presupuestos para conseguir el contrato de obra o para no perder al cliente. Esta reducción en los costes conlleva una restricción en el tiempo, una peor calidad del registro arqueológico y una falta de profundización en el análisis de los datos obtenidos, con lo que los resultados desde el punto de vista de la investigación son limitados, quedando reducidos a los documentos exigidos por la administración tutelar competente en materia de patrimonio arqueológico, que en el caso de la Comunidad Autónoma de Andalucía constan de una memoria de los trabajos ejecutados y sus resultados, además de un artículo en el que se resuman dichos hallazgos y que publica la misma administración autonómica²⁷.

Que una excavación se inicie con unos fuertes condicionantes temporales y económicos no implica que no se tenga que seguir una metodología científica, además del mismo proceso que cualquier proyecto de investigación (planificación,

²⁶ Ver pág. 114

²⁷ Uno de los compromisos adquiridos por los órganos tutelares autonómicos es el de la difusión de los resultados arqueológicos de las actividades a las que concede autorización, y por ello cada arqueólogo debe depositar obligatoriamente un artículo, junto con su memoria de resultados, al finalizar cada actuación. La reseña se compila como artículo dentro de la serie del “Anuario Arqueológico de Andalucía”, cuya publicación debe ser anual, e incorpora todas las intervenciones realizadas en el año de referencia. El último anuario publicado corresponde a 2006, y recientemente se ha publicado el correspondiente a 2008.

intervención, estudio y publicación). Si bien el tiempo es primordial en este tipo de intervenciones, también lo es la ética profesional que exige al técnico responsable la ejecución de estudios arqueológicos de calidad y dar a conocer los resultados de la investigación. (DOMINGO *et al.*, 2007, 39).

En noviembre de 2014 el Consejo General de Colegios Oficiales de Doctores y Licenciados en Filosofía y Letras y en Ciencias aprobó el “Código deontológico de la profesión de arqueólogo”, que constituye el primer código ético sobre la actividad arqueológica en España de aplicación a nivel nacional. Este documento es el heredero de otro código del año 2001 que fue adoptado por varios colegios profesionales (Código Deontológico, Preámbulo). Otros grupos profesionales a nivel internacional, como el SAA (*Society for American Archaeology*)²⁸, WAC (*World Archaeological Congress*) o la EAA (“Asociación Europea de Arqueólogos”) poseen códigos éticos similares desde fechas anteriores. Junto a estos, algunas publicaciones también plantean cuál debe ser el comportamiento de un arqueólogo en relación con el objeto de su trabajo y sus relaciones con los otros agentes con los que interactúa (ALMANSA, 2015, 125).

De estos documentos, así como de nuestra propia experiencia y opinión, podemos extraer que la ética del arqueólogo profesional, en lo relacionado con la Ética del Deber o Deontológica²⁹, debe atender diversos aspectos, centrados en tres ámbitos: el cumplimiento de la ley y las normativas que afecten a su labor, la información a los promotores de las intervenciones de los condicionantes y el desarrollo de las mismas, y principalmente el cuidado y respeto al Patrimonio Cultural.

Todas las actividades arqueológicas, tengan el carácter que tengan, desde un estudio de materiales en un museo, pasando por una prospección física o de reconocimiento de dispersión de materiales en superficie, hasta una excavación, están reguladas por la legislación estatal, autonómica o municipal (DOMINGO *et al.*, 2007, 50) por medio de diferentes leyes, normativas y documentos técnicos. Estas obligan a la obtención de un permiso de intervención tras la presentación de un proyecto en el que se plantean los objetivos del trabajo, la propuesta de intervención y la metodología a emplear, tanto de los trabajos de campo como del estudio y conservación de los materiales recuperados, además de un análisis del potencial

²⁸ SOCIETY FOR AMERICAN ARCHAEOLOGY, 1996

²⁹ Moshenska indica que en arqueología, como en otras profesiones, se emplea la “ética aplicada” para enlazar los modelos éticos teóricos con los dilemas que presenta el mundo real, que constituye la ética normativa formada por las reglas o recomendaciones para el comportamiento. Observa que hay tres tipos principales de ética normativa, la teleológica, la deontológica y la ética de la virtud. La teleológica o ética consecuencialista se centra en el análisis de los resultados de una acción en lugar de en las causas que la motivaron o en su desarrollo. La ética deontológica o del deber se centra en las acciones o procesos en sí mismos, recogidos en los códigos deontológicos producidos por colegios profesionales y otras instituciones. La ética de la virtud toma como campo de análisis al individuo considerando sus comportamientos, y trata al arqueólogo como agente moral, sin separar la ética profesional del arqueólogo de su ética como persona (MOSHENSKA, 2008, 162).

arqueológico con base en el conocimiento aportado por intervenciones anteriores en el lugar de referencia o en su entorno. En la autorización se incluyen los condicionantes legales y técnicos a los que se debe someter la intervención, que varían por comunidad autónoma. Para Andalucía se establecen las inspecciones por parte de los técnicos de los organismos que conceden el permiso, la comunicación de las fechas de inicio y fin de los trabajos, la obligación de contar con un libro diario, la presentación en un plazo establecido de una memoria con los resultados obtenidos y el lugar de depósito de los restos muebles hallados. Respecto a otras comunidades autónomas, las obligaciones más comunes son las de comunicación de hallazgos, redacción de la memoria final y el inventario y depósito en un museo de los objetos recuperados (DOMINGO *et al.*, 2007, Tabla 1.2). En cuanto a la memoria de resultados, debe incluir las fichas de unidades estratigráficas identificadas, un listado de material mueble recuperado con su correspondiente inventario, y una interpretación de los resultados encuadrados temporalmente en periodos y fases, todo acompañado con un aparato gráfico que consta de fotografías de la intervención e imágenes históricas que apoyen a la interpretación así como de planos de localización y despiece de los elementos por periodos y fases igualmente. Esta memoria culmina con una propuesta de conservación de los restos inmuebles aparecidos en el transcurso de los trabajos de excavación. Los planteamientos de esta propuesta representan, aparte de la documentación exhaustiva durante la fase de campo, el mayor compromiso del arqueólogo con el objeto de su trabajo, ya que debe seleccionar con base en criterios no completamente establecidos por la reglamentación los restos constructivos que, por su representatividad y relevancia histórico-arqueológica, deben conservarse y cómo, y cuáles de ellos no tienen interés más allá de su documentación y registro. La redacción de este apartado de la memoria supone en la mayoría de los casos problemas para quien lo formaliza, ya que suelen existir contradicciones entre lo que el arqueólogo plantea en conciencia y los intereses de los promotores de obra que financian la actividad arqueológica³⁰.

Ante estos problemas que puedan surgir, resulta muy importante, aparte de la optimización de los tiempos de trabajo, asesorar e informar de forma continuada a la parte que promueve la intervención³¹ así como al resto del equipo de técnicos

³⁰ A este respecto, el Código Deontológico establece en su Artículo 8º lo siguiente: “Los Arqueólogos Profesionales deberán mantener y salvaguardar siempre la independencia de criterio en su actuación profesional, tanto oficial como privada, sin que puedan servir de justificación las presiones, de cualquier tipo que pueda recibir.”

³¹ “Entre las obligaciones de los AP se encuentran: (...)

b) Optimizar el tiempo de la intervención, en la medida de lo posible, de manera que ninguna de las partes se sienta obstaculizada en su trabajo, informando a las partes implicadas del tiempo necesario para realizar la documentación y recuperación del hallazgo, así como de los costes que repercuten en los promotores y los diferentes agentes implicados.

c) El AP responsable de la intervención deberá informar con prontitud sobre los hallazgos realizados durante su intervención, sobre las implicaciones que conlleva, las medidas correctoras y preventivas propuestas, etc., y de manera especial cuando la relevancia de los hallazgos pudiera

implicado en la intervención, como arquitectos o restauradores. Las empresas o personas que se encuentran con la obligación legal de efectuar una intervención arqueológica para obtener permiso de obra no suelen estar al día de los trámites y compromisos necesarios para la ejecución de dichos trabajos. La propia idiosincrasia de los restos arqueológicos deriva en la complejidad en el establecimiento de tiempos exactos de duración en las tareas. El desconocimiento de los procesos administrativos y la incertidumbre en el resultado de las labores arqueológicas suelen producir inseguridad en la persona que contrata, y la única forma de aumentar la sensación de control es informar adecuadamente y de forma constante de los pros y contras con los que se pueda ir encontrando, para que tome las decisiones oportunas a tiempo si observamos que debe cambiar algunos matices de su proyecto constructivo.

Junto con la consideración de los aspectos planteados, la principal obligación del arqueólogo es la del respeto a los restos arqueológicos con los que trabaja. Este respeto debe observarse desde todas las perspectivas de un proyecto arqueológico, desde su planteamiento inicial, el trabajo de campo, su registro y documentación, el análisis, interpretación y propuestas de conservación y restauración, y su difusión final³². Esta cuestión coloca la práctica arqueológica en el centro de las discusiones sobre el establecimiento de códigos de conducta profesionales³³. Una de estas líneas de debate se ocupa de la definición del “registro arqueológico” y la estimación de su importancia para la arqueología.

Entre las responsabilidades esenciales del arqueólogo está la de la documentación detallada de sus trabajos³⁴, fundamental en el caso de las excavaciones debido a su carácter intrínseco que implica la destrucción del registro estratigráfico. La documentación recopilada será lo único que permanezca de los elementos que se vayan retirando, de modo que se configura como un conjunto único para la reconstrucción de la secuencia como modelo. Sobre estos datos se fundamenta

condicionar la modificación del proyecto al implicar la conservación *in situ* de los restos. De este modo, el promotor o la administración competente podrán planificar y valorar la viabilidad del proyecto.” (Código Deontológico, Art. 51º)

³² “La actividad arqueológica irá encaminada a la investigación científica, prevención, protección, conservación, recuperación, valoración y difusión del patrimonio arqueológico.” (Código Deontológico, Art. 3º a)

³³ “I believe that the process of discussion and engagement that precedes the establishment of a code of ethics has the potential to bring into the fore the contentious, difficult, and often swept-underthecarpet issues of archaeological practice.” (HAMILAKIS, 2007, 22)

³⁴ “Los AP guardarán la documentación precisa y ordenada de todo trabajo arqueológico que realice, garantizando la conservación de los materiales y los vestigios, en la medida que sea su responsabilidad. Cuando actúe como director de una intervención, será responsable de la documentación científica generada, buscando, en todo caso, el organismo que garantice la conservación de esta información adecuadamente.” (Código Deontológico, Art. 35º); “El registro arqueológico, es decir, el material arqueológico *in situ* y los sitios, las colecciones arqueológicas, los registros e informes, es irremplazable. Es responsabilidad de todos los arqueólogos trabajar para la conservación a largo plazo y la protección del registro arqueológico practicando y fomentando la administración del registro arqueológico (...)” (Society for American Archaeology, 1996, Principios de Ética Arqueológica. Principio 1)

la interpretación de lo hallado y las posteriores publicaciones. Constituye también la base para la creación de contenido histórico-científico, verdadero fin de toda intervención, mediante su exposición e intercambio con el resto de la profesión³⁵. Una buena documentación, si además es fácilmente accesible, permite el conocimiento de los resultados por parte de otros colegas de profesión, y su valoración y comparación con los datos aportados por otros proyectos, generando un avance en el conocimiento científico. Además permite posibles revisiones por otros especialistas, actuales o futuros³⁶. Esta información no debe estar restringida al informe e interpretación final tras el análisis de los datos, sino que debe integrar las fichas, croquis, apuntes de campo y todo el material generado durante la intervención. De esta forma se podrá evaluar el conjunto del trabajo, incluyendo la metodología³⁷ y los procesos que han llevado a las conclusiones interpretativas finales. Así se podrán aportar datos por parte de otros profesionales o plantear hipótesis de diagnóstico alternativas.

Estamos de acuerdo en que no podemos modificar las leyes de la oferta y la demanda que permitan una valorización del trabajo arqueológico, y con ello que el excavador pueda desarrollar una labor diaria centrada en su disciplina para la obtención de conocimiento histórico, en lugar de en los objetivos de obra. También admitimos que la investigación profunda de los resultados y su posterior publicación son obligaciones que exceden el trabajo de un arqueólogo que desarrolle su carrera profesional dentro del mundo de la arqueología comercial, ya que no son remuneradas, y tienen que ver más con el nivel de su compromiso social como historiador, que en definitiva procede de una opción personal más relacionada con la Ética de la Virtud (MOSHENSKA, 2008, 162), que con la Ética del Deber o Deontológica a la que nos hemos venido refiriendo hasta ahora. La responsabilidad social tiene otras vías hacia las que encaminarse, aparte de la investigación, como la participación en proyectos educativos, la comunicación, la divulgación, la implicación en asociaciones

³⁵ “El Arqueólogo Profesional debe contribuir a una práctica solidaria de la profesión”. (Código Deontológico, Art. 3º b). “Los AP tendrán derecho prioritario de publicación de los proyectos de los que hayan sido responsables durante un periodo de tiempo razonable y que no excederá los diez años. Durante este periodo, hará accesibles sus resultados, y atenderá las solicitudes de información por parte de colegas y estudiosos (...).” (Código Deontológico, Art. 24ºc)

³⁶ Estas revisiones se presuponen siempre objetivas y bienintencionadas, tal y como se establece en el Código Deontológico, en su artículo 14º: “Los AP serán objetivos y procurarán estar bien informados cuando evalúen el trabajo de sus colegas, derivando en todo momento sus informes expertos de los datos reales de los trabajos de investigación, evitando juicios que se vean afectados por valoraciones de tipo subjetivo o no documentados (...).”

³⁷ Tras esto se sitúa el problema de la propiedad de los datos tomados durante los trabajos de campo. Domingo *et al* plantean que dicha propiedad debe corresponder a la persona o entidad que los financia, a pesar de que los estudios de interpretación y conclusiones pertenecen al arqueólogo que los redacta (Domingo *et al*, 2007, 45). El Código Deontológico establece que son propiedad intelectual del equipo directivo del proyecto arqueológico mientras el proyecto permanezca en activo (Código Deontológico, Art. 24ºa). De cualquier modo, la administración debería recopilar estos datos y permitir su acceso a otros investigadores bajo la forma legal que resulte más oportuna.

para la promoción y defensa del Patrimonio Cultural, etc.³⁸ Y este voluntariado se le presupone al arqueólogo, ya que ha optado por una opción de vida vocacional. Como también indica Shanks (2012, 10), “no conozco a ningún arqueólogo que se haya metido en el campo para hacer fortuna”³⁹, lo que no impide que pueda haber arqueólogos que hagan fortuna sin pisar el campo.

Llegados a este punto del discurso, la estrategia que puede suponer una mejora respecto al limitado campo de acción del arqueólogo profesional es la del registro de excavación. Con poco tiempo y dinero, la única forma de obtener un mayor y mejor rendimiento proviene de la creación de sistemas de registro optimizados. La implementación de los sistemas de registro puede aumentar la cantidad de datos que se recogen en un menor tiempo y avanzar en la calidad del dato. Sistemas de registro similares permiten además la comparación entre sus elementos, y, bien orientados, amplían los análisis de los datos y anticipan las tareas de creación de memorias técnicas.

³⁸ Algunos autores disponen este rol del arqueólogo como ciudadano con responsabilidades éticas al mismo nivel que su actuación como profesional, defendiendo la idea de debe tomar una posición de agente políticamente activo dentro de la sociedad de la que forma parte, a la vez que critican la consideración del registro arqueológico como principal objeto de interés y estudio (HAMILAKIS, 2007, 22-23).

³⁹ “(...) *I know of no archaeologist who has come into the field to make a business fortune.*”

III LA INTERVENCIÓN APLICADA. DE LA TEORÍA AL MÉTODO

III.1 Planteamiento general

El principio que debe regir cualquier intervención sobre el patrimonio arqueológico, sea un yacimiento arqueológico, un edificio o un casco histórico, es el respeto por el bien patrimonial. Cualquier actuación que planteemos debe estar basada en la conservación y protección del elemento, y orientada hacia la minimización de nuestra afección. La intervención arqueológica debe procurar la preservación de un edificio incluso reduciendo su actividad. El mejor proyecto de intervención es aquel que es capaz de equilibrar la afección producida con los datos obtenidos de ella. Por ello definimos dos niveles de intervención, uno de aproximación, caracterizado por reducir las superficies afectadas, y otro integral, en el que la influencia sobre el edificio es mayor, como también la información que se obtiene. Estos niveles se establecen según la consideración histórica del bien así como de las necesidades de conservación que presente, y evidentemente teniendo en cuenta el presupuesto del que se dispone.

Estamos de acuerdo en que el proyecto arquitectónico en un edificio histórico comienza con la redacción y ejecución del proyecto de intervención arqueológico, por lo cual el excavador debe ser el primer técnico en iniciar los trabajos, y finaliza con los últimos remates en los detalles, algunos de los cuales también pueden suponer una afección, por lo que el arqueólogo debe presenciar su ejecución. Estos trabajos suponen el descubrimiento de nuevas informaciones que no han aparecido en el transcurso de la intervención arqueológica, y vienen a completar los datos de la excavación, o incluso a adaptarlos o modificarlos.

Por tanto, el arqueólogo inicia la intervención, y su implicación en la obra finaliza cuando expiran los trabajos en el edificio. La aportación del arqueólogo no se debe limitar a realizar una excavación arqueológica y a entregar sus resultados a la dirección facultativa cuando finalice dicha actividad, sino que debe ejercer un control de obra de las afecciones posteriores a su intervención, que se debe establecer de manera ineludible si estas afecciones implican remociones o alteraciones tanto estructurales como de subsuelo. Estas acciones incluyen tanto operaciones de control de obra por apertura de zanjas o regolas, picado de paramentos y sustitución de cubiertas, como el seguimiento y asesoramiento de las tareas de restauración.

Esta prolongación del arqueólogo en la obra no debe ser considerada un recargo innecesario de la excavación, sino un medio de continuar la inspección sin

prolongar las condiciones de la excavación cuando ya no son necesarias (TABALES RODRÍGUEZ, 2002, 107).

Estas tareas se deben realizar adaptando la metodología de toma de datos, que quedará en un nivel básico de recuperación de la información, al proceso normal de la obra, sobre cuyo desarrollo no se realizarán más interrupciones que las estrictamente necesarias.

Una vez asumido que el arqueólogo debe permanecer activo durante todo el proceso de obra, aunque no sea necesario que lo esté a tiempo completo en su recorrido total, debemos tomar conciencia de que el registro estratigráfico y la interpretación final del proceso evolutivo de la construcción no pueden ser ejecutados únicamente por el arqueólogo. Parece que está más que aceptado que cualquier intervención sobre el patrimonio edificado supone un trabajo multidisciplinar, en el que existen diversos profesionales implicados, cada uno responsable de una labor bien definida. Lo que defendemos aquí es la necesidad de involucrar a cada uno de estos agentes en la obtención de un registro de excavación de calidad, con su participación en la identificación e interpretación de ciertos atributos y condiciones del edificio vinculados a su especialidad, y por tanto en la interpretación final.

Como arqueólogos, podemos identificar diversos elementos en una construcción a los que no podamos dar una interpretación por falta de conocimientos y formación específica. Respecto a las patologías, principalmente, podemos identificar una grieta en una estructura o en un estrato, pero no podemos identificar su origen y causas, que pueden tener una explicación que aporte un nuevo enfoque a la interpretación de la evolución del edificio. Es necesaria, por tanto la implicación de arquitectos e ingenieros en el aporte de este tipo de informaciones. Del mismo modo, la restauración suele conllevar la identificación de detalles que nos pueden pasar por alto, como la identificación de finas películas de deterioro sobre los revestimientos o leves repintados puntuales, sobre los que estos expertos pueden facilitar la comprensión. Los albañiles y obreros de otros oficios también pueden aportar información, mostrando opiniones y apreciaciones sobre la puesta en obra y ejecución de ciertos elementos.

Todas estas informaciones deben ser integradas en el registro de excavación por el arqueólogo, quien debe ser el responsable de la coordinación de los datos vinculados con la creación de la secuencia constructiva, añadiendo además los aportados por los estudios históricos y documentales, a los que damos una gran relevancia, ya que permiten explicar ciertos aspectos y además les aportan cronología (Figura 50). La interpretación final se debe extraer de esta compilación, partiendo de la propuesta evolutiva del arqueólogo y con la participación de los otros profesionales implicados: arquitectos, ingenieros, restauradores, historiadores, etc.

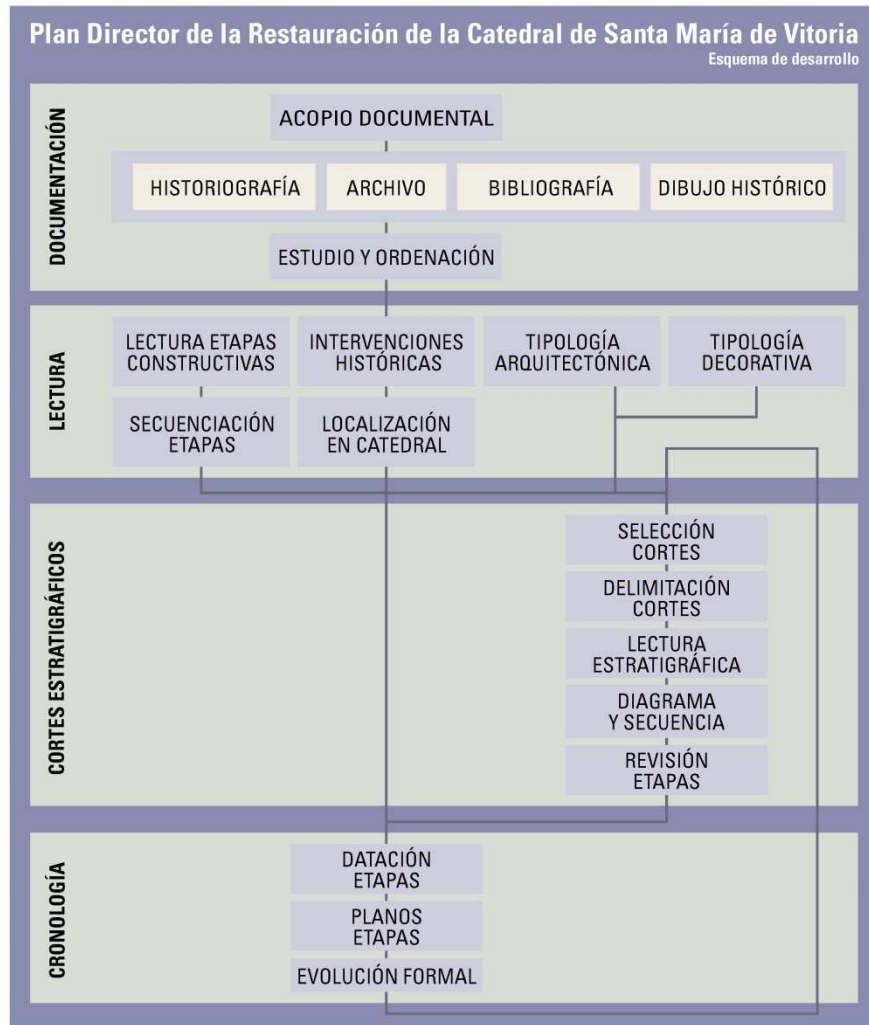


Figura 50. Esquema de desarrollo de los estudios históricos del Plan Director de la Restauración de la Catedral de Santa María de Vitoria (AZKARATE *et al.*, 2001, 62). Apreciamos tanto en este esquema como en las páginas en torno a las que aparece (AZKARATE *et al.*, 2001, 60-63) la importancia que se da en este proyecto a los estudios históricos, que son recopilados y analizados previamente a la ejecución del estudio estratigráfico. Nuestra propuesta incluye esta misma idea con respecto al análisis documental.

Para la creación del registro de excavación exponemos un método derivado de la adaptación de otros modelos existentes anteriormente para la documentación de intervenciones en edificios. Éste toma como base los planteamientos de M. A. Tabales (2002) en su tesis doctoral así como los de R. Parenti (1988a), G.P. Brogiolo (1988a y BROGIOLO y CAGNANA, 2012), F. Doglioni (1988 y 1997) y L. Caballero Zoreda (1996). Nuestro método ha sido aplicado desde 2007 por la Oficina de Arqueología de la Gerencia de Urbanismo de Córdoba en el estudio de diversos inmuebles del patrimonio edificado de Córdoba. El planteamiento toma como base el método Harris de excavación (HARRIS, 1991) tanto en lo referente a estrategias como en cuanto al registro e interpretación de los resultados. La similitud de los modos de trabajo de M.A. Tabales con los propiamente dichos de la Arqueología y su consideración integral del edificio aunando alzado y subsuelo han sido las claves para seguir este modelo.

La variación que aquí se ha empleado sobre los métodos de los autores antes mencionados integra una adecuación del sistema, definido para la intervención en edificios, a los trabajos dirigidos a la excavación en subsuelo (Figura 51). Esto se plasma en la inclusión en nuestra ficha única de Unidades Estratigráficas de datos específicos referidos a elementos estructurales, estratos e interfaces, y la adaptación de éstas a diversos elementos característicos tanto de los edificios como de las observaciones que aparecen en la tierra. Así, la toma de datos y el análisis de la información son idénticos tanto para elementos construidos que permanecen erigidos como para los que se encuentran soterrados, de modo que resulta posible interrelacionar los datos de los trabajos arqueológicos, sin importar el tipo de excavación del que procedan (bajo o sobre “rasante”). Esta integración de información alcanza también a la diversidad de datos que se obtienen durante una intervención, tanto por su procedencia (estratigráficos, tipológicos, estructurales, y analíticos) como por su naturaleza (texto, planimetría, fotografía y dibujo a mano alzada).

Otra de las cualidades de este método se fundamenta en que es lo suficientemente flexible como para poder ser adaptado a diversos tipos de edificación y a diferentes niveles de intervención y análisis. Los campos que describen las características de cada unidad estratigráfica están organizados en grados de información, uno más básico y general que incluye únicamente la información que estimamos primordial y otro completo, que reúne todos los datos posibles. Otra característica es su confección como sistema modular: cada unidad estratigráfica presenta una información particularizada dependiendo de su tipo.

Para la adaptación a las diferentes zonas de actuación se ha creado un sistema de referencia que identifica “Unidades Constructivas” o “Unidades-guía” y “Ámbitos” o “Estancias”, los cuales funcionan a semejanza de los Sectores / Cortes en una intervención en el subsuelo, con los que se relacionan las diversas “Unidades Estratigráficas”. Dependiendo de la intervención, se empleará además la identificación más general denominada “Complejo Constructivo”, equiparable con una edificación o edificio, para el caso en que existan varias construcciones a analizar, de modo que se favorezca la correcta y rápida identificación de sus elementos.

El método cuenta con un sistema digital de toma de datos en campo. Prescindimos de las anotaciones y fichas en papel, y la información se registra de forma integral e interrelacionada directamente en el sitio. Este procedimiento elimina el tiempo que se emplea en trasladar los datos del papel al ordenador, minimizando los posibles errores de transcripción, y establece además vínculos de datos de forma automática para la recuperación rápida de información interrelacionada mediante consultas.

La utilización de un mismo sistema para la inserción de toda la información generada en cada proyecto de intervención servirá tanto para analizar el conjunto de

datos procedente de cada trabajo como para ampliar la escala de observación a varias excavaciones de cuya agregación podrán obtenerse otras propuestas interpretativas, pudiendo incluso a conformar una base de información a nivel municipal, con implicaciones en la gestión de los bienes arqueológicos y en el conocimiento de la construcción histórica y el ciclo urbanístico a nivel local.

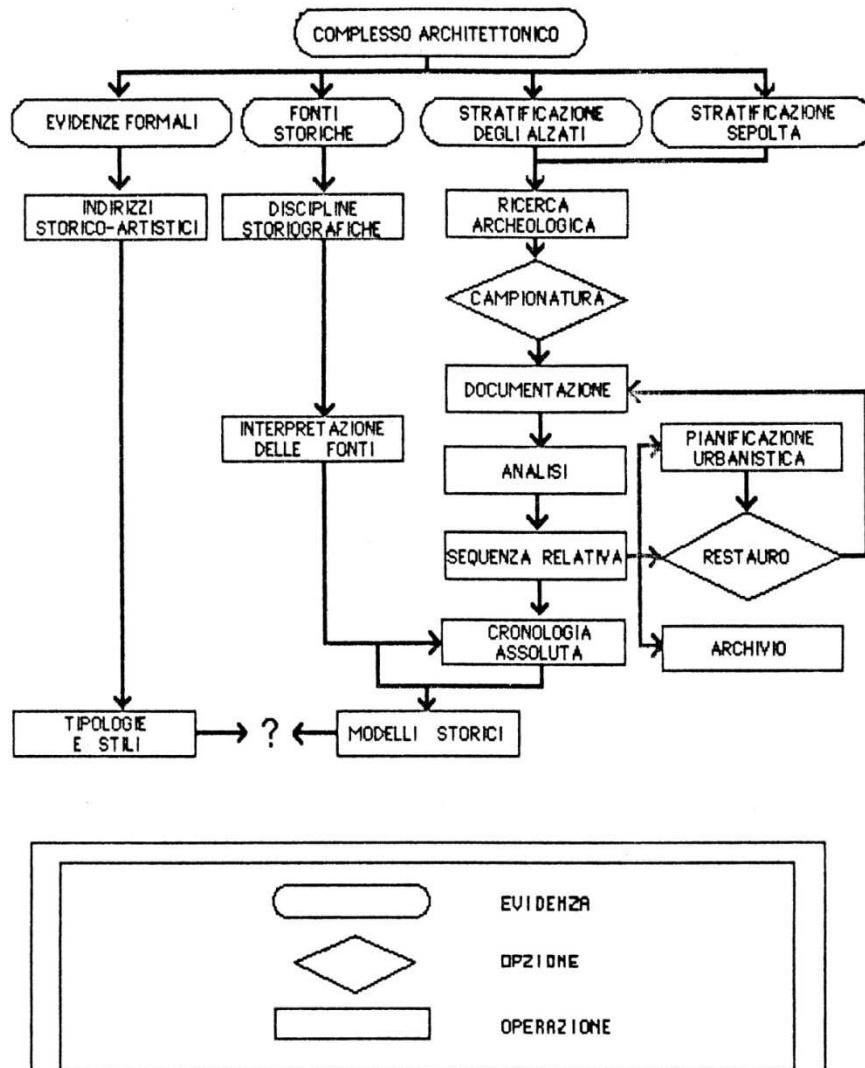


Figura 51. Diagrama de flujo del discurso lógico de la investigación de un complejo arquitectónico. (BROGIOLO, 1988b, Fig. 6). Nuestro esquema de trabajo se asemeja a éste, de manera que podríamos asumirlo tal cual, con la única diferencia de la inclusión del análisis formal como parte del análisis estratigráfico y una ejecución ordenada en la obtención de evidencias, con la ejecución de la recopilación y estudio documental en un momento previo al resto, seguido por el análisis de estructuras (no sólo de los alzados) en el que se integra la identificación formal, y finalmente la excavación de subsuelo.

III.2 El proyecto de intervención

Tanto el proyecto arqueológico como el nivel de intervención parten de los objetivos de los que surge la actividad, y que estarán afectados por el interés arqueológico del lugar a intervenir, además de por los condicionantes temporales y económicos intrínsecos a cualquier trabajo de este tipo.

Por lo general, cualquier trabajo arqueológico, a excepción de aquellos incorporados en proyectos de investigación, están originados por una obra de nueva construcción o reforma sujeta a cautelas de tipo arqueológico. El proyecto arqueológico, por tanto, debe adaptarse al estudio de las afecciones que el proyecto arquitectónico o de ingeniería pueda producir en el transcurso de la obra. En tales circunstancias es frecuente que, debido a limitaciones de tiempo y presupuesto, la intervención arqueológica se oriente más a solventar las cuestiones planteadas por la obra que a obtener conocimiento histórico. Ante esta problemática se debe dejar claro el interés histórico de cualquier intervención arqueológica, e intentar definir el proyecto de intervención para que, a pesar de los condicionantes de partida, se pueda obtener una información arqueológica final de calidad y con el valor histórico suficiente como para que haya merecido la pena la destrucción que produce. La mejor opción desde el punto de vista del arqueólogo es siempre definir la intervención con base en intereses históricos, y dejar la definición del proyecto arquitectónico para después, una vez que se conozcan las limitaciones arqueológicas derivadas de la actuación y pueda orientarse a minimizar las afecciones, aunque esto no siempre es posible.

III.2.1 Niveles de Intervención

Según las restricciones de partida, podemos plantear dos niveles de intervención en cuanto a la cantidad de superficies intervenidas y su amplitud respecto a la extensión total del elemento a analizar (Tabla 4).

El nivel de aproximación general (Nivel de Intervención I) consiste en una intervención que podría relacionarse con los principios de la vigilancia o control arqueológico, y del que se obtiene una visión global del elemento construido. Los trabajos arqueológicos en este nivel se limitan a realizar sondeos en las zonas de conexión entre estructuras y en algunos puntos más que se considere de interés, que pueden estar acompañados por algún sondeo más en el subsuelo.

El segundo nivel de intervención (Nivel de Intervención II) permite realizar interpretaciones y análisis más completos y profundos mediante una aproximación más integral. Este tipo de intervención es equiparable a lo que entendemos como intervención arqueológica de tipo excavación en cuanto a trabajo y objetivos. Incluye el nivel de aproximación como fase inicial que posteriormente se amplía con un

programa global de sondeos en todas las superficies existentes, tanto en estructuras como en subsuelo, que puede incluir la intervención exhaustiva de algunas de las superficies, o incluso todas.

Este nivel de intervención profunda puede ser aplicado a la totalidad de un edificio mediante la ejecución de un único proyecto de intervención o puede ser ejecutado por fases: en el caso de edificios de grandes dimensiones, puede estar vinculado a diferentes proyectos centrados en zonas concretas de la fábrica que se van interviniendo sucesivamente.

En cualquier caso, se impone siempre una fase previa de recopilación de información histórica y arqueológica, así como la preparación de la estrategia de intervención en forma de proyecto de actividad.

Además, tras la intervención, se considera necesario el control arqueológico de las obras de rehabilitación y restauración, que pueden aportar nuevos datos sobre la edificación.

FASE		NIVELES DE INTERVENCIÓN	
		I - Aproximación	II - Integral
1	Trabajos previos de recopilación		
1	Planificación de la intervención		
2	Muestreos edilicios		
2	Análisis general de las estructuras emergentes		
2	Análisis detallado de superficies		
2	Estudio del subsuelo. Sondeos		
2	Estudio del subsuelo. Excavación en extensión		
2	Análisis de los sistemas de contacto		
3	Análisis de patologías		
3	Análisis tipológico de estructuras		
3	Análisis de Espacios		
3	Interpretación general		
4	Propuesta de conservación		
4	Memoria preliminar de resultados		
2	Seguimiento de las labores de restauración		
4	Memoria Final de la intervención		
5	Investigación		

Tabla 4. Tareas asignadas al proyecto según el nivel de intervención. El campo relleno indica que la tarea se acomete por completo; la trama, que se realiza parcialmente; y el blanco, que no se ejecuta. Los análisis se ejecutan completamente en ambos casos, aunque dependerán de los datos de partida, que siempre serán más limitados en una intervención de aproximación. La fase de investigación es opcional en ambos casos y sobrepasa las operaciones obligadas de un proyecto, aunque la consideramos una labor recomendada si pretendemos dar profundidad a nuestras conclusiones.

Las actuaciones que se ejecutan en estas dos categorías pueden presentar dos grados de profundidad en la recogida de datos y en su posterior análisis, uno general, en el que se identifican las unidades estratigráficas principales y se completan los datos básicos de su ficha, y otro en el que se individualizan todos los elementos que se aprecian y se rellena su ficha por entero. Estos niveles de exhaustividad se establecen

por unidad de referencia en la actuación, que hemos denominado “unidad de intervención”⁴⁰. En el caso de los sondeos, se deberá proporcionar un registro completo que identifique cada una de las unidades existentes, independientemente del nivel de la intervención. Para las actuaciones sobre superficies amplias o completas de estructuras, podemos emplear cualquiera de las dos propuestas, teniendo en cuenta que siempre que sea factible deberíamos profundizar el máximo posible en la toma de datos.

III.3 Desarrollo del proceso

Hayamos seleccionado el nivel de intervención más general o el más pormenorizado, las fases del desarrollo de un proyecto de excavación arqueológica coinciden en lo principal. Presentan una fase inicial de recopilación documental, toma de contacto con el emplazamiento y diseño del proyecto de intervención, posteriormente se desarrollan los trabajos de campo, en los que se intervienen unas zonas específicas de las que se reconocen unidades estratigráficas que son documentadas por varios medios, y finalmente se analiza esta información para establecer una secuencia estratigráfica de ocupación, a la que por medio de los análisis tipológicos materiales y estructurales se dota de cronología. Todo ello se presenta como informe, y supone un aporte más a la investigación de la ciudad en la que se contextualiza. Estos datos, en conjunción con los de otras intervenciones de su entorno, pueden ser analizados para extraer nuevas conclusiones y aportar bases de conocimiento actualizadas sobre las que generar más información al ser tomadas como referencia por futuras actuaciones.

III.3.1 FASE 1. Trabajos previos. Acercamiento inicial a la intervención

El primer paso en todo trabajo arqueológico debe ir dirigido al conocimiento del lugar en el que se va a desarrollar nuestra labor.

No podemos plantear una actividad sin conocer de antemano el objeto a intervenir. Por mucho que planteemos que un método puede ser aplicado indistintamente en uno u otro lugar, éste siempre habrá de adaptarse a las peculiaridades de cada una de las localizaciones en las que iniciemos un trabajo de análisis arqueológico.

El primer trabajo que debe ser abordado a la hora de enfrentarnos con una nueva intervención arqueológica debe ser la recopilación de datos sobre el lugar en el que se va a desarrollar nuestra tarea.

⁴⁰ Ver pág. 157

Esta pesquisa debe ir dirigida en dos direcciones: la reunión de datos históricos y arqueológicos sobre la propia zona en la que se centrará nuestro trabajo y su entorno, y por otro lado la compilación de datos técnicos que nos permitan preparar una propuesta de intervención.

III.3.1.1 La recopilación histórica

Previo al inicio de los trabajos se realizará una labor de recopilación bibliográfica y documental de carácter general, que aportará luz sobre el edificio y lo que pudiera surgir durante la intervención. Esta búsqueda documental incluye trabajos bibliográficos de carácter histórico, ya sean actuales o editados en siglos anteriores, así como documentos de archivo, fuentes literarias, epigráficas o numismáticas y material gráfico, planos y fotografías procedentes también de los fondos de archivos tanto públicos como privados a los que sea posible acceder.

El tema de la documentación previa no carece de discusión, en cuanto a que puede condicionar los resultados finales de la nueva intervención. Un conocimiento exhaustivo puede implicar un conductismo en la estrategia de trabajo de campo y en la búsqueda de argumentos que apoyen o reprueben los datos de partida. La focalización del trabajo en unos objetivos previos concretos en cuanto a la localización de restos arqueológicos pueden llevarnos a una escasa consideración de ciertos elementos del registro o de ciertas fases desconocidas previamente o de escaso interés si partimos de unos objetivos demasiado concretos.

A pesar de este hecho, el conocimiento del lugar de intervención, de su historia previa y de los resultados de trabajos anteriores, todo ello bien organizado y considerado en su justa medida, beneficia sin duda al trabajo que se inicia.

Las noticias derivadas de análisis anteriores evitan que perdamos tiempo en el examen de datos sobradamente contrastados, y que podamos centrarnos en el trabajo sobre otro tipo de cuestiones menos conocidas. También hace que consideremos las líneas principales de debate y que podamos aportar nueva información al mismo.

Nuestra forma de acercamiento a cada nuevo trabajo se centra en dos consideraciones principales. La primera de ellas es la atención desde un primer momento a la información que ya se conoce, para aportar nuevos datos que apoyen o rechacen las anteriores interpretaciones. La segunda es la consideración aséptica del registro durante la excavación, que nos aleje de interpretarlo en el momento de la formación de nuestro archivo estratigráfico en conexión con los datos previamente recopilados en lugar de hacerlo en relación con los que vamos obteniendo de nuestra labor de campo. A pesar de que ambas parecen interponerse, debemos considerarlas complementarias, y no priorizar ninguna ante la otra.

La recopilación de información se direcciona así en dos vías, una orientada hacia la documentación de carácter histórico, y otra enfocada a la información arqueológica.

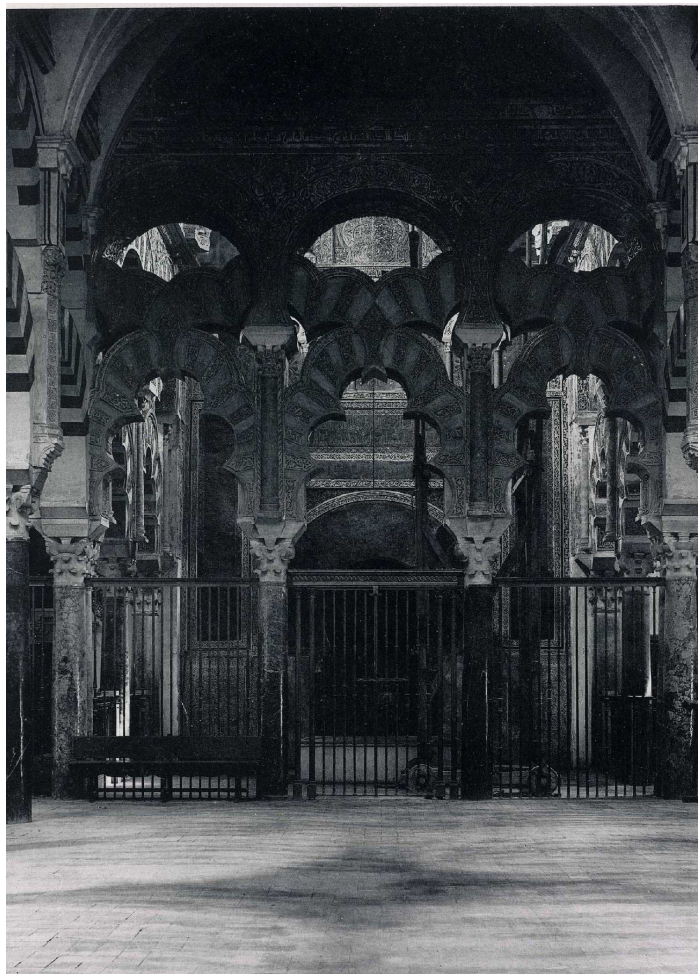


Figura 52. Imagen tomada en la Macsura de la Mezquita-Catedral en 1891 firmada por Hauser y Menet (Archivo Histórico Municipal de Córdoba). Se aprecia un andamio en el interior del vestíbulo, lo que nos indica que en ese momento se estaban realizando algunas labores de reparación o limpieza en los alzados o bóvedas.

La documentación histórica está integrada por información textual, fotográfica (Figura 52) y planimétrica que se obtiene en archivos, bibliotecas, y otros centros de documentación. Los edificios de época histórica, especialmente si hablamos de edificios de entidad o monumentos, suelen aparecer mencionados en documentos de archivo, o incluso tener un propio archivo, como en el caso de las catedrales, en el que aparezcan reflejadas las obras que se han ejecutado, los gastos en mantenimiento de la fábrica y otro tipos de actuaciones que pueden tener su reflejo en el monumento (Figura 53). La búsqueda de documentación siempre es una tarea que requiere paciencia, ya que es frecuente tener que revisar bastante documentación para encontrar algún dato de valía. En algunos de estos archivos podemos acceder a información técnica de reformas anteriores, que pueden incluir su propia recopilación de datos históricos cuyos originales han podido desaparecer. Las hemerotecas también

deben ser consideradas como lugares de indagación; las noticias de los antiguos diarios nos pueden dar sorpresas.

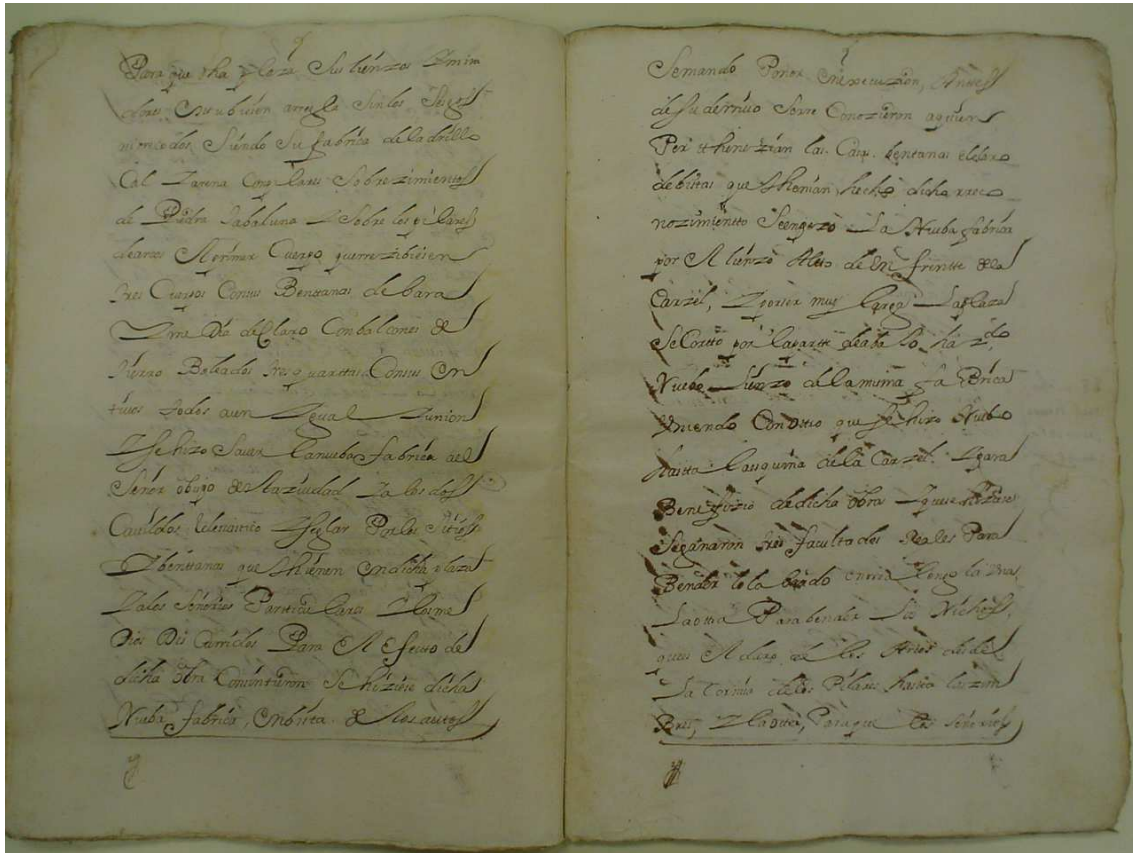


Figura 53. Documento del Archivo Histórico Municipal de Córdoba, en el que se refieren unas obras en el Pósito durante el s. XVII

Este tipo de información puede ser textual, pero también cartográfica y planimétrica. La cartografía, tanto actual como histórica, ofrece la posibilidad de localizar el elemento de estudio y observar posibles cambios en su entorno inmediato que puedan haber afectado a su devenir histórico. La planimetría histórica permite conocer los límites y la distribución interna de los espacios de los edificios, y es una herramienta fundamental, si podemos acceder a ella, para establecer puntos de referencia históricos en la secuencia estratigráfica (Figura 54). El interés por el estudio de estos documentos es relativamente reciente en lo que respecta a nuestro entorno, y sólo desde hace unos 15 años han aparecido un número considerable de publicaciones que se centran en la presentación y análisis de este tipo de documentos (LEÓN MUÑOZ, 2002-2003; GÁMIZ GORDO y ANGUÍS CLIMENT, 2005; GÁMIZ GORDO y GARCÍA ORTEGA, 2009; 2010; 2012a; 2012b; 2015).



Figura 54. Plano de la manzana del Pósito de Córdoba, levantado en 1875 (copia procedente de la GMU; desconocemos la localización del original).

Aparte de los planos, también disponemos de grabados (Figura 55) y otro tipo de representaciones artísticas, como dibujos, pinturas, esculturas, en las que podemos acceder a vistas históricas de edificios o del urbanismo de una ciudad. Para las épocas más recientes, a partir de mediados del s. XIX, contamos con la fotografía para obtener estas visiones realistas de los edificios.

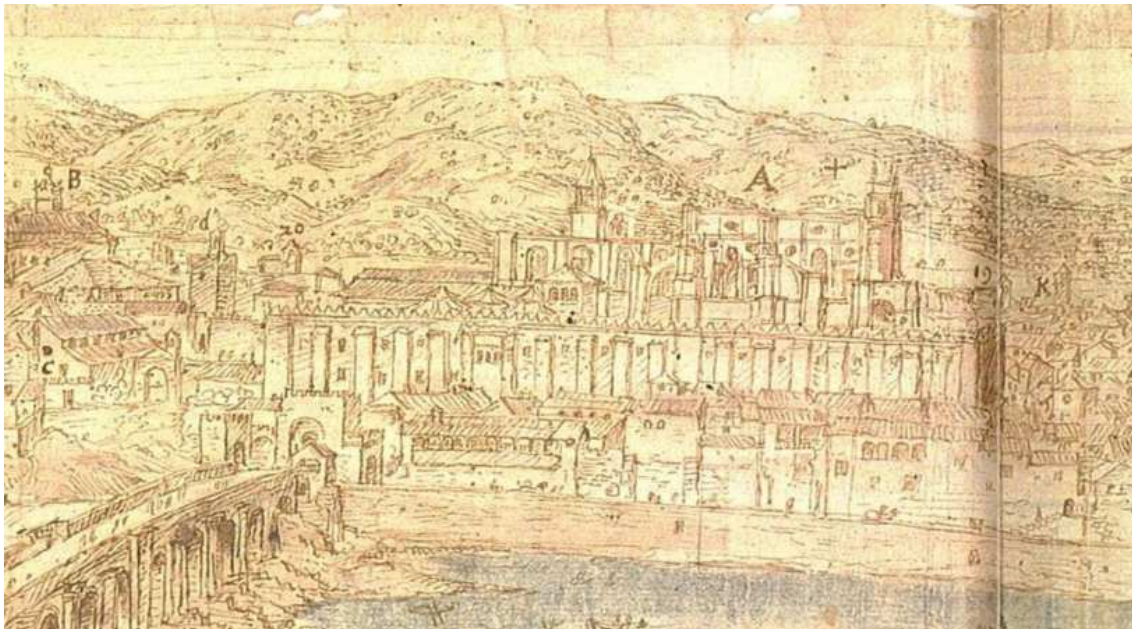


Figura 55. Grabado en el que se observa el estado de la Mezquita-Catedral en 1567. Entre otros detalles, podemos observar el crucero de la catedral en su proceso de construcción, el alminar aún sin su reforma de finales del s. XVI y el aspecto de las bóvedas de la Macsura previo a la restauración de la oriental en el s. XVIII (fragmento del grabado que representa una vista de Córdoba de Anton van der Wyngaerde).

La documentación histórica se completa con libros y artículos históricos que aporten datos directos acerca del edificio o sirvan para contextualizarlo en sus sucesivos momentos de vida.

Esta información puede enriquecerse con datos orales procedentes de entrevistas a personas que conocen el edificio desde diversos puntos de vista, bien porque han intervenido en el mantenimiento y conservación del mismo, o bien porque han vivido en él o lo han visitado.

La recopilación de documentos no finaliza con la obtención de los mismos. Algunos de ellos necesitan de procesos de análisis. Los textos históricos necesitan su transcripción e interpretación, y los planos antiguos y las fotografías aéreas tienen que ser georreferenciados e interpretados, y comparados entre sí y con los restos representados que pudieran mantenerse en la actualidad. Por ello es necesario contar con uno o varios especialistas que sean capaces de realizar cada una de estas tareas, con la finalidad de obtener, durante esta fase del trabajo, un conocimiento profundo de los datos que aporta la documentación.

Es evidente que cuanto más conocido y valorado históricamente ha sido un edificio, mayor es la cantidad de documentación que podremos obtener, y mayor por tanto el tiempo que emplearemos en recopilarla, ordenarla, procesarla, analizarla e integrarla en la investigación.

La documentación arqueológica del sitio a intervenir está compuesta por la información de las intervenciones desarrolladas previamente en el mismo emplazamiento como por las ejecutadas en su entorno más próximo, y pueden aportar luz a la hora de contextualizar los hallazgos de nuestra intervención. Esta documentación está formada por los propios informes generados tras los trabajos arqueológicos o por diversas monografías, artículos o estudios que compilen algunos de los aspectos que pueden ser de nuestro interés. La visita al museo arqueológico puede incorporar a la recopilación informativa algunos datos más que no estén publicados, principalmente relacionados con materiales y hallazgos arqueológicos.

Los resultados generados durante estos análisis de datos preexistentes se incorporarán al discurso interpretativo general de la intervención, centrado en la secuencia estratigráfica, a la que aportarán, aparte de una explicación lógica a ciertos procesos, una datación de los mismos. La datación procedente de la documentación histórica vinculada con los elementos identificados en el registro de excavación posibilita que los posteriores análisis tipológicos y mensiológicos puedan convertirse en cronotipológicos y mensiocronológicos, saltando la barrera de la propia intervención y generando datos acerca de los sistemas constructivos de una localidad en un momento concreto.

III.3.1.2 La recopilación de datos técnicos

En el caso de que la excavación arqueológica esté supeditada a un proceso de obra, ya sea en un solar a cielo abierto o en un edificio, el primer documento que necesitamos para ir definiendo la intervención arqueológica es el proyecto arquitectónico. En este proyecto deben ir definidas las afecciones que la construcción puede producir sobre los elementos contruidos o el subsuelo existentes en el lugar. Además de esta información, es necesario contar con otra serie de datos con los que definir y preparar la intervención, para lo que es necesario realizar algunas visitas al lugar.

La definición de cualquier intervención arqueológica exige una toma de contacto con el emplazamiento donde se desarrollará la actividad. Este acercamiento debe estar encaminado hacia el establecimiento de las zonas de intervención y la organización de los trabajos. Para la distribución de los puntos a intervenir necesitamos, aparte del proyecto de obra que establece las afecciones, una planimetría e imágenes, con las que delimitar las unidades de referencia que marcarán nuestras superficies de excavación. La planificación del desarrollo de la actividad establece un orden de los trabajos, y localiza las áreas de acopio de material extraído y su sistema y medios de evacuación, el área de almacenamiento de material arqueológico obtenido y el puesto de trabajo en campo del arqueólogo. Esta planificación deberá haber sido consensuada con la dirección técnica de la obra y con el técnico responsable de seguridad y salud.

III.3.1.2.1 Documentación fotográfica del estado inicial

Previamente al inicio de la intervención es necesario visitar el lugar de trabajo para una toma de contacto. Ésta servirá para definir la futura actividad.

Durante esta visita debemos realizar fotografías generales de todas las superficies y ámbitos (Figura 56), e imágenes de detalle de los aspectos que encontremos de interés, como decoraciones, patologías, etc. Estas imágenes servirán de documentación general previa del estado anterior a cualquier modificación que podamos producir. Es muy importante que este reportaje fotográfico se haga de forma completa y exhaustiva, ya que en el momento en que comience la intervención empieza un proceso de alteración del estado inicial, con amontonamientos de tierra, distribución de material de trabajo, forros de protección de elementos arquitectónicos, etc., y ya no dispondremos de esta oportunidad.



Figura 56. Imagen del estado previo a la intervención en el Pósito de Córdoba

Estas imágenes se emplean, además de como información para preparar el proyecto de intervención en oficina, como documento del estado inicial del emplazamiento de los trabajos, y es de gran utilidad a la hora de enfrentarnos con el análisis e interpretación de resultados.

III.3.1.2.2 Levantamiento planimétrico

Junto a la fotografía inicial, también es necesario contar con una planimetría del estado actual del sitio (Figura 57). Esta planimetría debe incluir una representación cenital de cada una de las superficies horizontales sobre las que se pretende intervenir. Es conveniente contar con dibujos de alzados y secciones en el caso de que los elementos verticales se vean afectados por la intervención. Sobre esta planimetría representamos la localización de nuestra propuesta de actuaciones y reflejamos el resultado de nuestro análisis exploratorio inicial, mediante el cual disponemos una primera valoración de los contactos entre alineaciones principales.

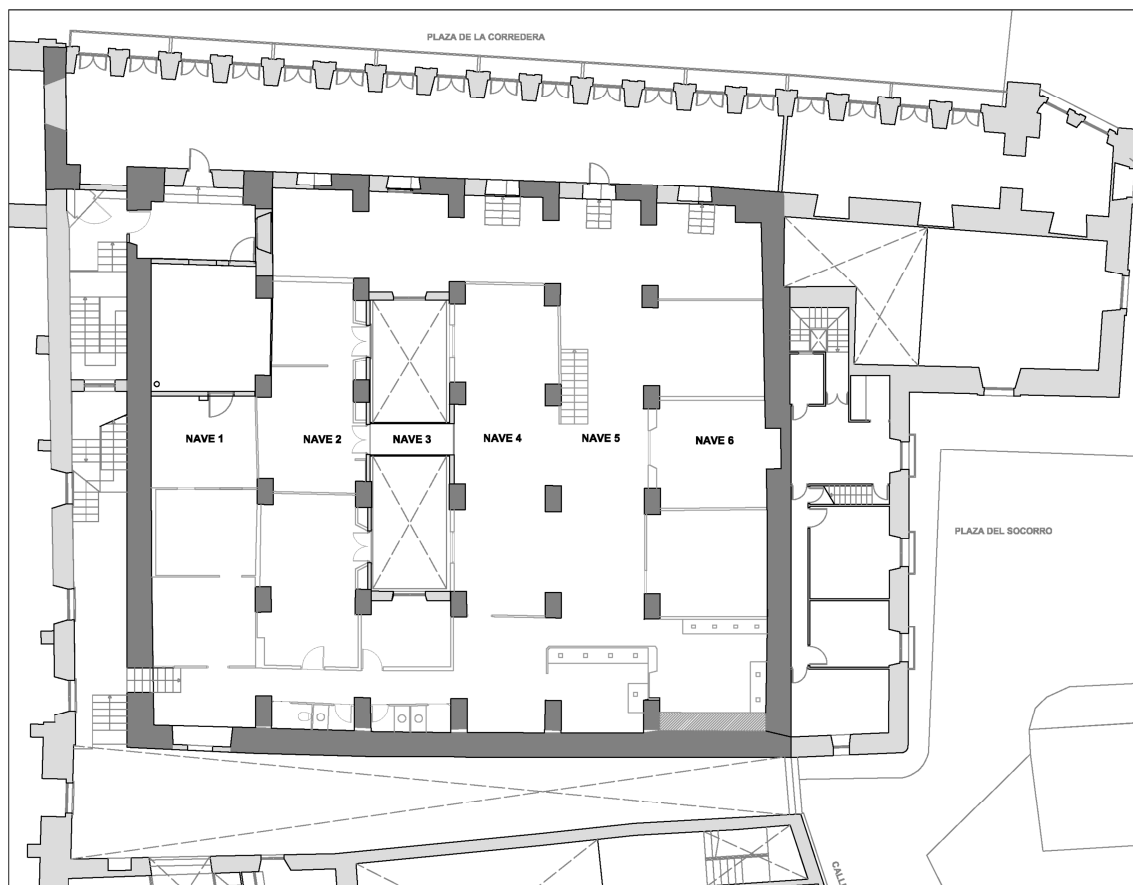


Figura 57. Plano del estado previo a la intervención de la Planta 1 del Pósito de Córdoba (Gerencia Municipal de Urbanismo de Córdoba)

En caso de que no contemos con una planimetría en este momento, debemos realizar un levantamiento con el fin de obtenerla. Estos planos serán, junto con las imágenes fotográficas que hayamos tomado, la única documentación gráfica sobre cómo era el elemento antes de que comenzásemos a modificarlo con nuestra intervención.

III.3.1.2.3 Identificación de superficies y zonificación del lugar a intervenir

El primer paso que se da tras haber obtenido la planimetría y la fotografía del estado inicial es la zonificación del lugar de intervención y en caso de encontrarnos en un conjunto construido, la identificación de sus superficies. Consideramos la superficie construida como el objeto sobre el cual se desarrolla el análisis estratigráfico relacionado con las estructuras de una fábrica: el análisis de las superficies de un alzado da lugar a las lecturas paramentales, al igual que los análisis de superficies horizontales generan lecturas de estructuras horizontales. Por este motivo las consideramos “superficies de referencia”⁴¹. Este reconocimiento se considera el fundamento para la referenciación de los puntos de intervención y para la obtención de una lectura rápida de los contactos entre las unidades estructurales de un edificio.

⁴¹ Ver pág. 157

Si nos hallamos ante un lugar de intervención con una superficie amplia que deba ser subdividida para la organización de la intervención, o con un conjunto de edificios que conformen, dentro de esta superficie, el objeto de intervención, empleamos los “Sectores” o “Complejos Constructivos” para identificar las primeras divisiones zonales. Empleamos la denominación “Sector” cuando nos referimos a una superficie que va a ser intervenida en subsuelo, y “Complejo Constructivo” cuando está formada por elementos construidos, anexados como uno o varios edificios.

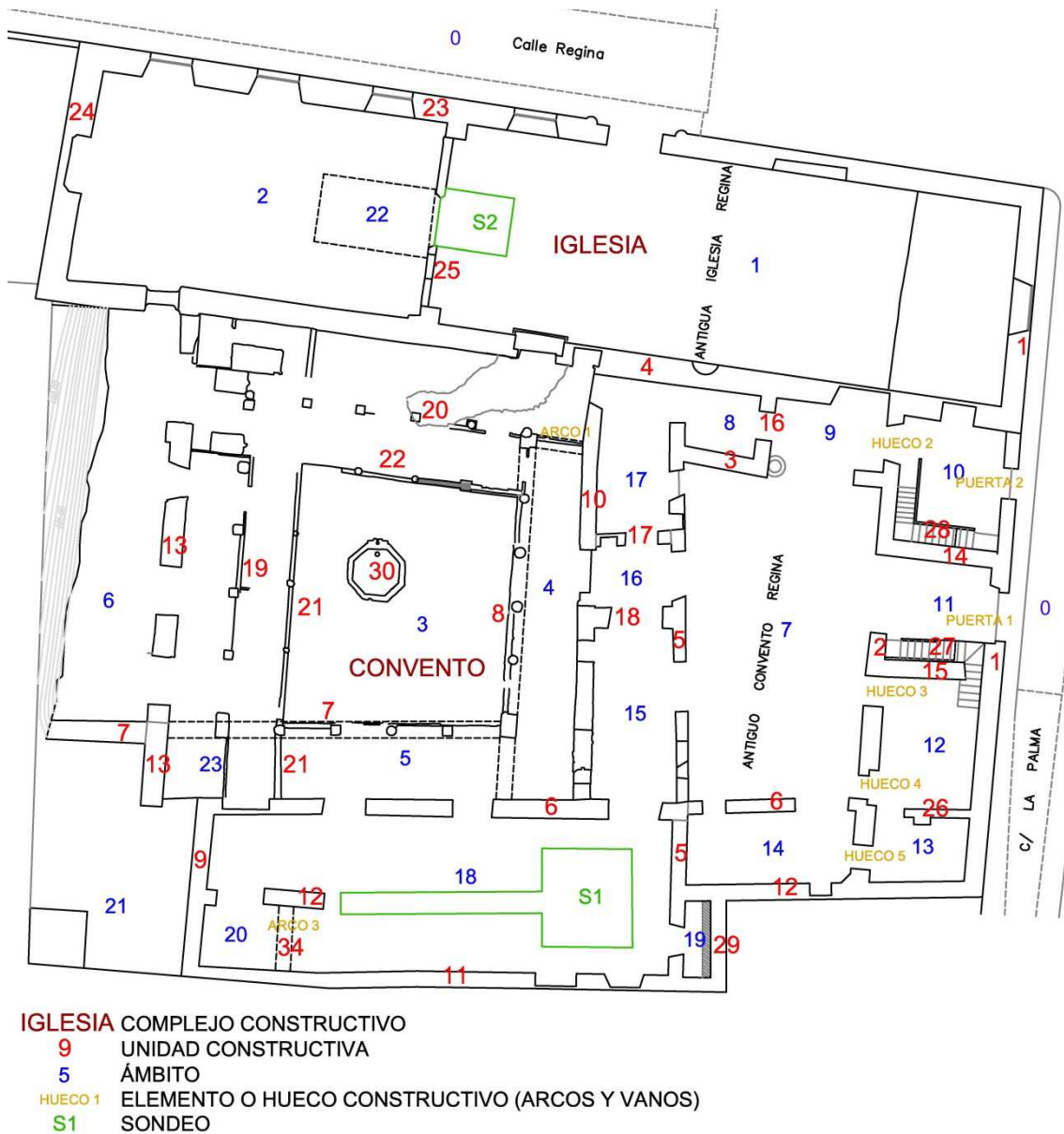


Figura 58. Plano guía del Convento Regina en el que se muestran los Complejos Constructivos, Ámbitos, Unidades Constructivas y algunos Huecos y Elementos Constructivos (Intervención Arqueológica en el Convento de Regina Coeli, Córdoba – GMU).

La delimitación de estas identificaciones es arbitraria y no implica una evaluación previa tendente a la interpretación. Sirve fundamentalmente para la planificación y organización del trabajo, principalmente de campo. La creación de

sectores nos permite establecer zonas de intervención en las que se va a trabajar en momentos sucesivos o bien simultáneamente por equipos diferentes. También pueden indicar zonas en las que se emplean metodologías distintas, como excavación en extensión, por sondeos o prospección superficial, y diferentes técnicas dentro de cada una de éstas. En el caso de conjuntos contruidos, llamamos a estos sectores “Complejos Constructivos” y los identificamos con volúmenes más o menos aislados del resto de las construcciones, y que dan la impresión de funcionar de manera independiente (Figura 58). Un Complejo Constructivo puede estar compuesto por uno o varios edificios. El establecimiento de los límites de un edificio respecto a otro adosado es imposible en ciertas condiciones, por lo que hemos preferido considerar el “complejo” como una división meramente arbitraria y no equiparable con el “complejo arquitectónico” o el “edificio” tal como los define G.P. Brogiolo (BROGIOLO, 1988a, 15-18; BROGIOLO, 1988b, 336-338; BROGIOLO y CAGNANA, 2012, 27-28), que los considera unidades funcionales aparte de servirse de ellos como unidades de referencia⁴².

En actividades orientadas a la excavación del subsuelo emplearemos únicamente la denominación de “Sectores”. En las intervenciones desarrolladas en conjuntos arquitectónicos podemos emplear ambos elementos, el “Complejo Constructivo” para identificar los núcleos de construcción, y los “Sectores” para amplios espacios dispuestos entre ellos.

En cada Complejo Constructivo se identifican sus elementos estructurales principales, que son sus muros perimetrales, las particiones internas, los forjados de entreplanta, los elementos de cubrición, como bóvedas y cúpulas, las cubiertas y los elementos de comunicación vertical, como rampas y escaleras. Son elementos dotados de masa que presentan cierta homogeneidad en su alineación y que pueden exponer varias caras o superficies. Además presentan una unidad estructural y funcional. Cada uno de estos elementos los identificamos como “Unidad Constructiva” (U.C.), siguiendo la concepción de M.A. Tabales (2002, 81) de las “unidades-guía”, aunque nosotros lo aplicamos no sólo a las alineaciones murarias, sino que lo extendemos al resto de estructuras horizontales (Figura 58). También consideramos Unidad Constructiva los muros bajo rasante que aparecen con las excavaciones de subsuelo, que también se pueden analizar desde el punto de vista de la arqueología de la arquitectura. A cada uno de estos elementos, ya sean verticales u horizontales, se asigna un número de “Unidad Constructiva”, en un sistema numeral que será continuo y sin repeticiones para cada Complejo Constructivo identificado. El número que se asigne a cada Unidad Constructiva será establecido como una unidad estratigráfica inserta en dicha U.C. que sea representativa del total de la Unidad Constructiva; en

⁴² Ver pág. 35

una Unidad Constructiva de un muro, la unidad estratigráfica iría relacionada con el aparejo principal que da forma a la estructura.

Las Unidades Constructivas, al estar compuestas por material, se convierten en contenedores de Unidades Estratigráficas. Cada Unidad Constructiva puede estar formada por una única U.E. o por varias de ellas, fruto de diversas adiciones o sustracciones de material que determinan el aspecto final de la estructura.

El subsuelo tiene una consideración teórica de U.C. inicial, como elemento contenedor de Unidades Estratigráficas y sobre el que se conforma todo el registro arqueológico, aunque la asimilación del nivel de suelo con una U.C. es opcional y no es necesaria para referenciar las unidades estratigráficas obtenidas de la excavación subterránea, que aparecerán relacionadas con un sondeo y un ámbito. Los pavimentos dispuestos sobre el nivel de tierra con sus preparaciones, nivelaciones, reformas y uso se pueden vincular opcionalmente con una U.C. Esta U.C. presenta una única superficie de análisis.

Como norma general, las Unidades Constructivas no se incluyen como parte de los Complejos Constructivos o Sectores, ya que son elementos que por su propio carácter delimitador pueden funcionar como demarcaciones entre varios complejos constructivos y no encontrarse contenido en ellos, aunque puntualmente pueden estarlo, en el caso de complejos constructivos amplios que abarquen alguna U.C. por completo, o principalmente en intervenciones en subsuelo en las que aparezcan muros sepultados, ya que éstos se identifican como U.C.

Los espacios delimitados por estas Unidades Constructivas se han denominado “Ámbitos”, por lo que sus límites son lógicos y no arbitrarios (Figura 58). Estas demarcaciones no sólo son establecidas por los muros de su perímetro, sino que los pavimentos y cubriciones también afectan a la definición de sus límites: una variación en un pavimento o una techumbre (por forma, cota, etc.) que suponga un cambio en su continuidad implica la existencia de un nuevo ámbito, aunque no exista módulo de división vertical (Figura 59). La individualización de estos elementos como referencias sigue, como en el caso de las Unidades Constructivas, el modelo propuesto por M.A. Tabales (2002, 81), quien los denomina “ámbitos” o “estancias”. Los Ámbitos se emplean como referencias para la identificación de las caras de las Unidades Constructivas. Generalmente, el análisis estratigráfico se ejecuta sobre superficies, por lo que es necesario identificar dentro de cada construcción la localización de estos análisis. El Ámbito soluciona la cuestión de la referenciación de cada cara de una Unidad Constructiva. Las Unidades Constructivas pertenecientes a los muros de edificios elevados sobre rasante están relacionadas con los Ámbitos que la rodean, de modo que los alzados de cada U.C. se identifican en relación al Ámbito al que dan cara. De igual forma, la superficie inferior de una estructura horizontal, como una

entreplanta, estará relacionada con el ámbito o ámbitos a los que cubre, mientras que su cara superior lo estará con aquellos a los que sirve de suelo de piso.

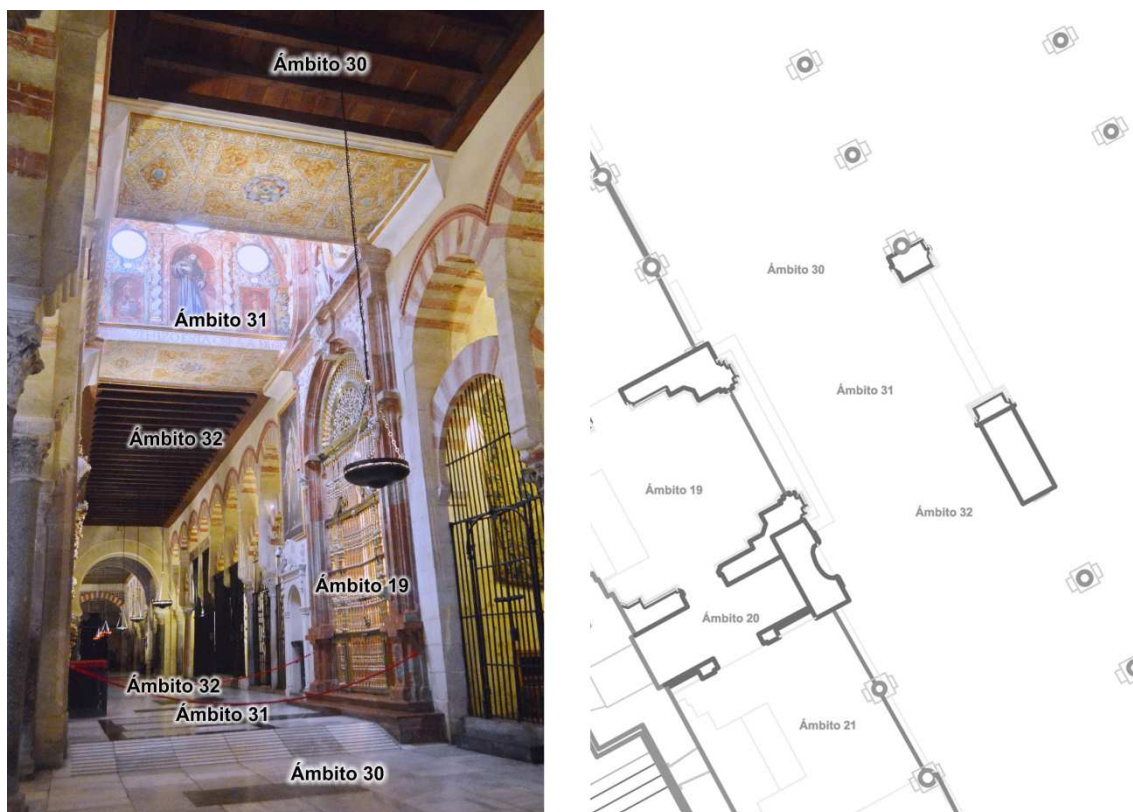


Figura 59. Conjunto Monumental Mezquita-Catedral de Córdoba. Diferenciación de ámbitos por discontinuidad en pavimentos y techumbre.

Hemos empleado el término “Ámbito” con preferencia al de “estancia” debido a que incluye una connotación menos vinculada a la concepción de espacio cerrado, de manera que lo podamos emplear tanto para cada una de las habitaciones de un edificio como para espacios abiertos relacionados, como patios, huertas, jardines o el propio viario urbano.

Los Ámbitos se numeran siguiendo las mismas condiciones establecidas para las Unidades Constructivas, aunque en un listado aparte: se numeran con cifra arábiga no repetida en el conjunto de Ámbitos del edificio. Solemos emplear el “Ámbito 0” para referirnos a aquel que rodea al edificio por su exterior: los alzados externos de sus fachadas están así referidos a este ámbito, así como los planos superiores de las estructuras de cubrición.

Cada “Ámbito”, aparte de su dato numeral identificativo, incorpora otro dato independiente distintivo de la planta del edificio en la que se sitúa dicho espacio. Este dato, aparte de para especificar la posición de cada Ámbito en altura, se usa para agrupar los Ámbitos por plantas y poder analizar así sus datos arqueológicos en conjunto.

Podríamos emplear un sistema de numeración de Ámbitos en el que incorporemos a la identificación del Ámbito la información de la planta en la que se sitúa, disponiendo un sistema de numeración compuesta por una doble cifra, la primera referente a la planta, y la segunda al Ámbito; así, el Ámbito 14 de la planta primera de un complejo podría ser identificado como Ámbito 114, y el Ámbito 27 de la planta baja sería el Ámbito 027. El inconveniente de este sistema proviene de la existencia de Ámbitos subterráneos o semisoterrados, que implicarían el uso de numeración negativa o la incorporación de letras a la identificación, por lo que lo hemos desestimado desde un principio, a pesar de su validez en ciertas circunstancias.

Otra información incorporada a cada Ámbito es la relativa a las Unidades Constructivas que establecen sus límites. Así, cada Ámbito aparece relacionado con cada una de las Unidades Constructivas que presentan una de sus caras hacia el Ámbito.

Desde un punto de vista interpretativo, un Ámbito está considerado como un “Espacio”⁴³ perteneciente a la última ocupación del Complejo Constructivo. La identificación de un Ámbito implica la creación de un nuevo “Espacio”, al que con posterioridad habrá que dotar de contenido histórico. Los “Espacios” corresponden estratigráficamente con superficies de uso tridimensionales relacionadas con una o varias fases de ocupación, dependiendo del tiempo durante el que perdure su uso. Al dar de alta un Ámbito, automáticamente se crea un Espacio con la misma identificación, y que estará relacionado con la última fase de uso. A partir de estos primeros Espacios se podrán añadir tantos como reconozcamos durante la fase de interpretación. Los Espacios se distinguen por una identificación numérica consecutiva que puede ser aleatoria, sin que ésta tenga en cuenta el orden en el que se disponen los Espacios en la secuencia estratigráfica y en la periodización obtenida de la intervención.

Los Ámbitos tienen una relación con el Complejo Constructivo en el que se encuentran y con las Unidades Constructivas que los delimitan, de modo que se configuran como elemento de establecimiento de vínculos entre la Unidad Constructiva y el Complejo Constructivo.

Las Unidades Constructivas se podrán dividir en “Elementos Constructivos” (E.C.) (Figura 60 y Figura 61) dependiendo de las necesidades de la intervención en cuanto al detalle en la toma de datos (pilar, columna, arco, etc.). La U.C. 1 puede tener tres pilares, el UC1-EC1, el UC1-EC2 y el UC1-EC3, considerados como Elementos Constructivos. Una bóveda U.C. 2 puede tener varios arcos fajones, también elementos constructivos.

⁴³ Ver pág. 234

Estos elementos constructivos dejarán entre sí “Huecos Constructivos” (H.C.) (Figura 60 y Figura 61). Son Ámbitos insertos en una U.C. que marcan una discontinuidad y falta de material en la misma. Generalmente corresponden con zonas de tránsito entre los Ámbitos situados a ambos lados de una U.C. (accesos y puertas), pero también se pueden asignar a las zonas que quedan entre E.C., por ejemplo entre arcos fajones de una bóveda, de forma que nos ayudan a identificar las caras verticales de dichos arcos, ya que la superficie horizontal del arco se asigna al Ámbito al que cubre la bóveda. Otro caso lo constituye una hornacina en una U.C., cuyas superficies laterales, las jambas (telar) y el intradós de ese hueco en la U.C., se relacionan con el H.C. asignado. En el caso del interior de hornacinas, abiertas sólo a una de las caras de un alzado o ventanas o puertas sin referencia a Elementos Constructivos por disponerse sobre la continuidad de una U.C., las caras internas se identifican con la U.C. en la que se sitúan, el Hueco que las genera, y un número de cara, que generalmente será del 1 al 4, y que identificarán las caras internas de las dos jambas (telares), el alféizar, el arco o dintel, y en el caso de hornacinas el fondo, que será numerado con el 5.

Tanto Elementos Constructivos como Huecos Constructivos se emplearán en caso de necesitar un mayor nivel de detalle del que ofrecen las U.C. y Ámbitos, sobre todo para la toma de muestras y levantamiento fotogramétrico y planimétrico.



Figura 60. Bóveda Occidental del vestíbulo del mihrab de la Macsura (C.M. Mezquita-Catedral de Córdoba) Sondeo 2 del Ámbito 55 abierto en la Unidad Constructiva 55. El Sondeo afecta a los arcos EC02 y EC03. La imagen muestra la superficie EC03/HC15, que es la vista del alzado del arco EC03 desde el hueco HC15. Esta forma de individualización de partes de una unidad constructiva permite crear entornos de trabajo más reducidos para acrecentar el detalle en la toma de datos y la localización del aparato gráfico que los acompaña.

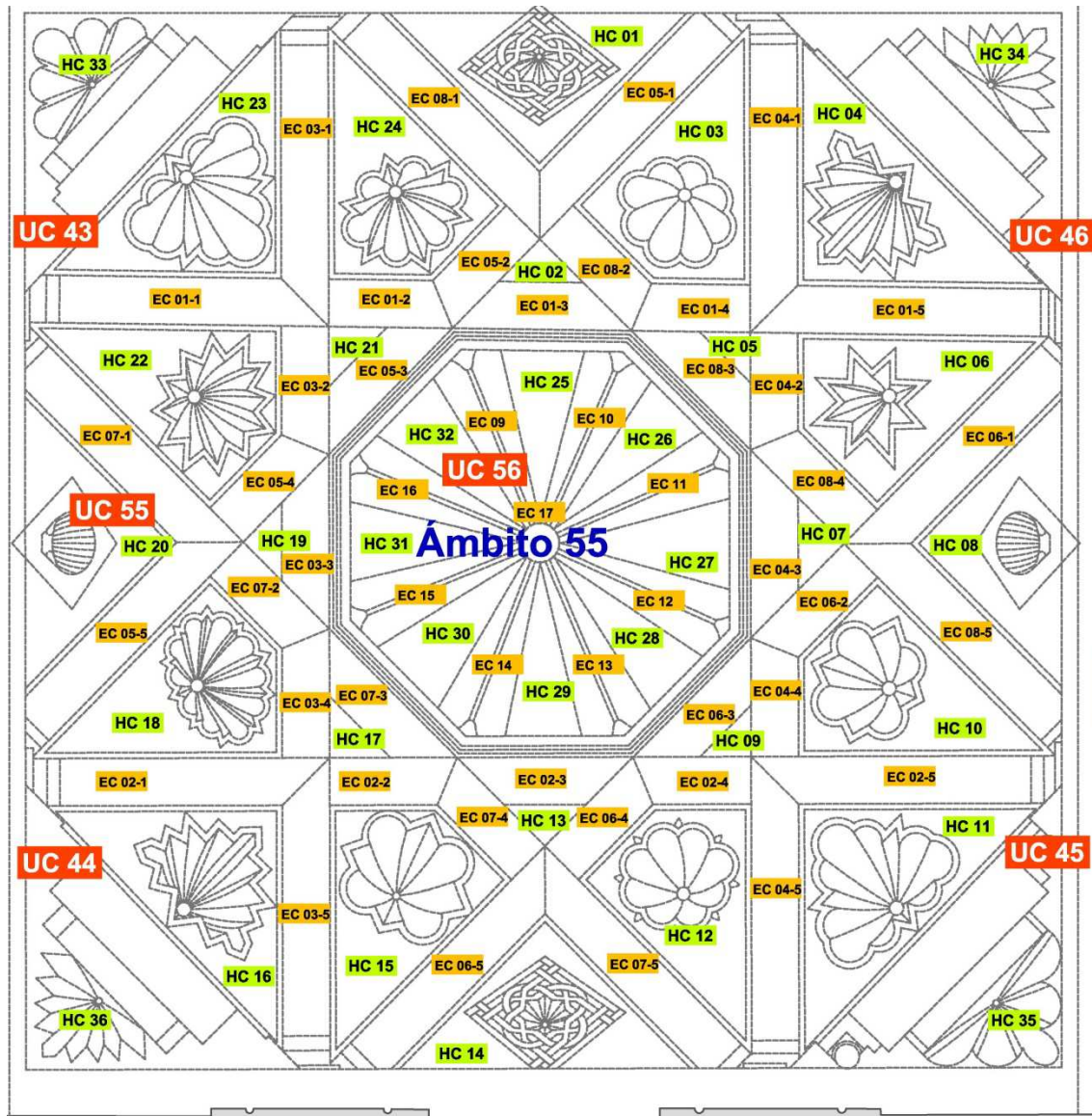


Figura 61. Identificación de Unidades Constructivas, Elementos Constructivos y Huecos Constructivos en la bóveda del Ámbito 55 de la Macsura de la Mezquita-Catedral de Córdoba. Aparte de las cuatro unidades constructivas (muros) sobre los que se apoya y que no aparecen representados en el plano, las unidades constructivas 43 a 46 son las trompas que definen el octógono del que parte la bóveda. La unidad constructiva 55 es la bóveda, que incluye su entramado de arcos, y la 56 es la cúpula central. La alta cantidad de superficies muy similares entre sí y la escala de trabajo hicieron que tuviésemos que identificar elementos constructivos (EC) y huecos constructivos (HC) en estas unidades constructivas. Las superficies inferiores de cada elemento constructivo se han segmentado en 5 tramos para facilitar su referenciación por partes.

Estas unidades de referencia, tanto Unidades Constructivas como Ámbitos, no se emplean para realizar análisis e interpretaciones. La Unidad Constructiva, aun siendo una alineación que puede corresponder con una única estructura, no es más que un contenedor de Unidades Estratigráficas, una referencia para establecer la localización de cada una de ellas. Los Ámbitos también son referencias espaciales, principalmente para identificar las superficies de las Unidades Constructivas intervenidas sobre las que se identifican las Unidades Estratigráficas. Como hemos

indicado, en cada U.C. se incluye una U.E. con su mismo número identificativo, y será esta U.E. la que se emplea para realizar análisis, relaciones e interpretaciones. Esta unidad es empleada para referirnos al núcleo principal de la estructura, incluso antes de ser descubierta, pero debemos tener en cuenta que una vez que se inicien los trabajos de picado en la estructura, esta unidad debe ser identificada, descrita y adscrita a una de las fases de la secuencia estratigráfica, a pesar de que, avanzados los trabajos, podamos descubrir que existen en la U.C. elementos con una cronología anterior. Respecto a los Ámbitos, carecen, al igual que las U.C., de contenido interpretativo e histórico. Éste lo aportan los “Espacios”, que son ambientes definidos por las Unidades Estratigráficas con uso coetáneo que están contenidas en las Unidades Constructivas que delimitan dicho espacio. Como hemos comentado también, la creación de un Ámbito implica la identificación de un espacio coincidente con la última fase de ocupación del edificio analizado.

III.3.1.2.4 Estudio preliminar de estructuras

Tras la identificación de las alineaciones y superficies principales en un plano, podemos observar las zonas de contacto entre muros y establecer su relación. La indicación del tipo de conexión entre estructuras se plasma en los planos mediante el empleo de tres símbolos (Figura 62) que indican si las estructuras son coetáneas o una de ellas se apoya en la otra, con ruptura de la superficie de apoyo o “encastre” o sin ella. Los símbolos de apoyo incluyen una flecha, que muestra la dirección del apoyo y por tanto el orden constructivo. Esta forma de establecer una secuencia rápida de las construcciones de un edificio ha sido aportada por M.A. Tabales (2002, 81-82), de quien la hemos tomado íntegramente.

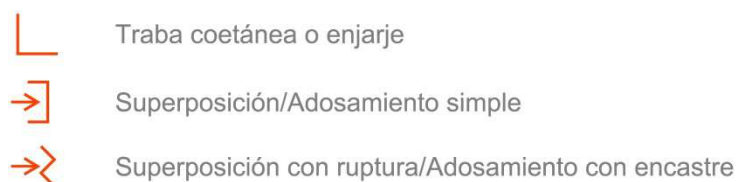


Figura 62. Simbología empleada para la representación de los contactos entre estructuras

La disposición de estos símbolos en cada uno de los encuentros genera una lectura general de la evolución del edificio.

Para poder realizar esta lectura debemos tener acceso al núcleo constructivo de cada elemento en las zonas de unión. En algunas ocasiones es necesario realizar sondeos para acceder a esta información, debido a la existencia de revestimientos, incluso a varias alturas debido a la posibilidad de recrecido en los muros. Es por ello que esta lectura de contactos no siempre se podrá ver inicialmente, y tendremos que esperar a la fase de trabajo de campo para la apertura de los sondeos y la observación de los puntos de unión entre estructuras. La presencia de pinturas u otros elementos decorativos impiden la ejecución de los sondeos, y en estos casos tendremos que

intentar vislumbrar el contacto estructural por otros métodos, bien disponiendo el sondeo en otra posición, por comparación con otras estructuras, mediante el empleo de técnicas como la fotografía de infrarrojo térmico o cualquier otra solución que aporte algún dato que nos aleje de quedarnos en una suposición.

III.3.1.3 Planificación de intervención.

III.3.1.3.1 Establecimiento de las Unidades de Intervención

Una “Unidad de Intervención” (U.I.) es una unidad de referencia que delimita una zona de actuación en la que se identifican Unidades Estratigráficas, una superficie delimitada en la que se actúa con metodología arqueológica para obtener una secuencia cronoestratigráfica de la que deriva una interpretación. La unión e interrelación de todas las Unidades Estratigráficas identificadas e incluidas en las unidades de intervención pertenecientes a una misma actuación da lugar a la periodización e interpretación histórica del sitio, que podrá ser ampliada y adaptada mediante subsiguientes actividades.

La importancia de trabajar con unidades de intervención reside en que establecen un contexto de análisis estratigráfico, formado por un grupo de unidades interrelacionadas estratigráficamente de manera directa que han sido identificadas en una localización bien delimitada durante una misma actividad exploratoria. Las unidades de intervención facilitan la localización de una unidad estratigráfica dentro del edificio, y permiten asignar a cada unidad estratigráfica todas sus referencias espaciales con la simple asignación de la unidad de intervención. Estas reseñas de posición insertas en cada unidad estratigráfica facultan que podamos obtener grupos de unidades estratigráficas según su posición.

Las Unidades de Intervención están dispuestas sobre “superficies de referencia”, verticales u horizontales. Cuando realizamos una excavación en subsuelo, la superficie de suelo en la que colocamos un sondeo debe tener establecidos unos identificadores de localización, un Sector o Ámbito, que constituyen la “superficie de referencia” de dicho sondeo. Al tratar de intervenciones sobre partes elevadas de una construcción, las superficies de referencia vienen establecidas por la relación entre la Unidad Constructiva y el Ámbito. La continuidad en las superficies de las Unidades Constructivas, ya sean los dos alzados de un muro o las caras superior e inferior de un forjado, aparece frecuentemente interrumpida por otras estructuras, de modo que no podemos observar la extensión completa de dichas superficies. Estas otras estructuras, que también son consideradas Unidades Constructivas, definen Ámbitos entre ellas, de modo que cada uno de los compartimentos establecidos en la superficie de la Unidad Constructiva inicial aparece relacionado con uno de los Ámbitos descritos. Cada uno de los compartimentos o fracciones en los que se divide la superficie completa de una Unidad Constructiva es una superficie de referencia distinta, y sobre ella se proyectan y ejecutan las “unidades de intervención”. La identificación de cada una de estas

superficies de referencia se establece mediante la indicación de su Unidad Constructiva y el Ámbito en el que se sitúa.

La disposición de las unidades de intervención es una de las etapas más importantes del proceso de definición del proyecto. Para ejecutar esta tarea, debemos tener en cuenta los datos recopilados anteriormente sobre el lugar a intervenir, y los condicionantes económicos y temporales.

Como premisa inicial debemos considerar que toda excavación supone una destrucción. Las zonas de intervención deben ser muy bien escogidas a partir de su potencialidad de información arqueológica, esperando recuperar la mayor cantidad de datos con la menor afección posible. La superficie intervenida pierde fracciones de su información, por lo que resulta inútil destruir parte del registro si no vamos a obtener resultados de interés para la investigación. Además, los límites económicos exigen que los resultados de lo intervenido sean lo más rentables posible.

En otras ocasiones el valor histórico y la excepcionalidad del elemento impide que podamos excavarlo, ya que supondría su pérdida. La inspección directa de la zona de actuación es imprescindible para evitar plantear unidades de intervención en estos emplazamientos. Esta misma coyuntura puede acaecer en el transcurso de los trabajos de excavación, durante los cuales tengamos que sopesar la prevalencia de la eliminación de lo aparecido, porque pensemos que cubre algo realmente interesante, o la de su conservación, porque sea más importante su protección que lo que pueda estar ocultando. En estos casos debemos plantearnos el desplazamiento de la localización de nuestro ámbito de actuación a otro lugar que ofrezca la oportunidad de comprobación de los datos que han quedado pendientes.

Toda intervención arqueológica soluciona algunas de las hipótesis de las que parte, pero también plantea nuevas incógnitas a la luz de los datos que proporciona. Esta circunstancia obliga a que proyectemos excavaciones abiertas en lo posible, que contemplen la posibilidad de ampliar los límites de las unidades de intervención, modificar su emplazamiento o implantar algunas de ellas de forma adicional para solventar cuestiones de interpretación. Con todo, debemos de ser conscientes de que siempre quedará algo sin respuesta, incluso llevando a efecto una intervención completa e integral de un lugar.

Las unidades de referencia contenedoras de UU.EE. son los “Cortes” o “Sondeos”, si actuamos tanto en subsuelo como en una estructura elevada. En el caso de las estructuras, las Unidades Estratigráficas están referidas, además del sondeo en el que aparecen reconocidas, a la Unidad Constructiva en la que se sitúan. En algunos casos la referencia de localización de la U.E. puede ser únicamente una Unidad Constructiva, si la intervención afecta a alguna de sus superficies por completo y no se realizan sondeos sobre ella. Todas las UU.EE. deben estar vinculadas al menos a una

U.C. o a un Sondeo, aunque puedan tener otras referencias para su localización, como el Ámbito o el Complejo Constructivo/Sector. En cada intervención recomendamos emplear un sistema de numeración de los sondeos continuo y sin repeticiones, independientemente de los otros datos que completen la referencia de la unidad de intervención.

Existen varias posibilidades para la definición de una unidad de intervención.

Si la intervención se lleva a cabo en la superficie de una Unidad Constructiva, se nos plantean dos opciones, que se actúe sobre una parte de una de las superficies de referencia de la estructura, o sobre esta superficie de referencia por completo.

En el primer caso, la intervención se planifica mediante el empleo de un sistema de muestreo que afecte parcialmente a la superficie de la U.C., por medio de la distribución de cortes o sondeos (Figura 63). En este caso, la U.I. de cada uno de estos sondeos aparece definida por la U.C. en la que se abre el sondeo, el Ámbito al que está referido el alzado intervenido, y un número de sondeo que no se puede repetir para la superficie de la U.C.

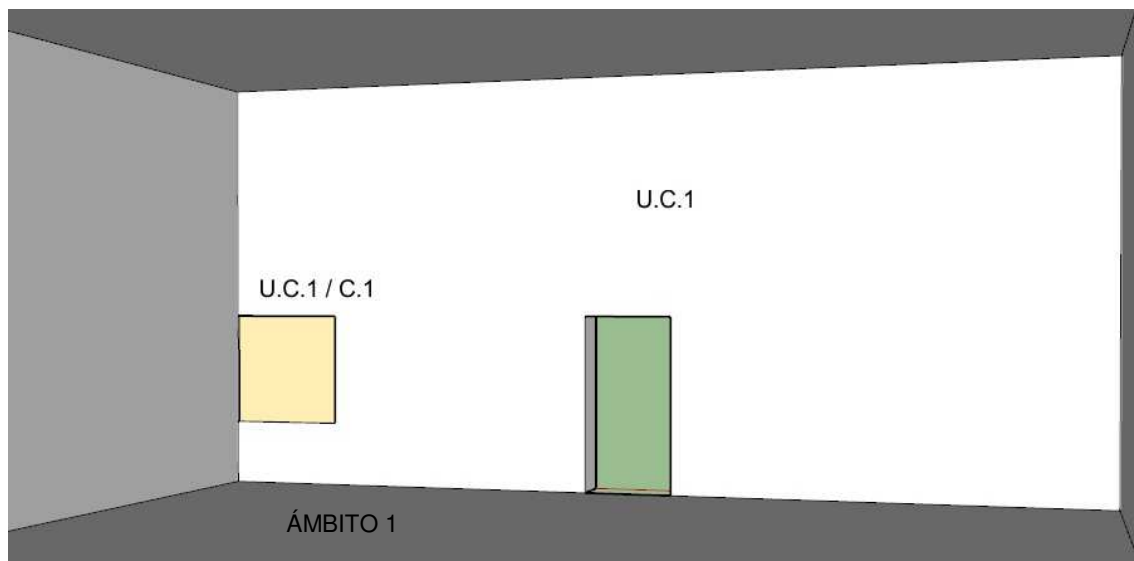


Figura 63. Unidad de Intervención de tipo Sondeo en una estructura. El Sondeo 1 se ha abierto en el alzado de la Unidad Constructiva 1 correspondiente al Ámbito 1, por tanto su código de identificación es "A1/UC1/C1". Todas las unidades estratigráficas generadas durante el trabajo en dicho sondeo estarán vinculadas a este código, y por tanto a la Unidad Constructiva 1 y al Ámbito 1.

Si se interviene el total de una de las superficies de referencia de una U.C., la U.I. se define por la U.C. y el Ámbito en el que se realiza la intervención (Figura 64).

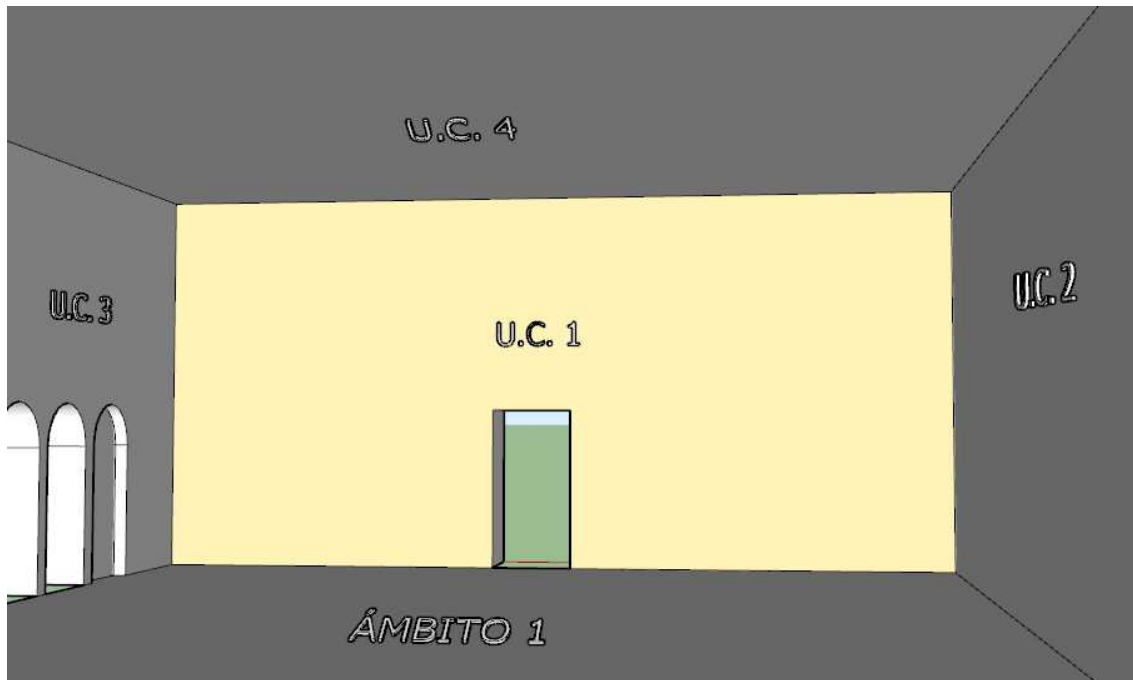


Figura 64. Unidad de Intervención en una superficie completa de una estructura. La unidad de intervención en la superficie completa de la Unidad Constructiva 1 perteneciente al Ámbito 1 se identifica con el código "A1/UC1". Todas las unidades estratigráficas creadas en dicha unidad de intervención aparecerán relacionadas con la Unidad Constructiva 1 y el Ámbito 1.

En el caso de intervenciones en subsuelo, la U.I. será siempre un corte o sondeo. Éste estará referido al Ámbito en el que se localiza, y al Complejo Constructivo del que forma parte el Ámbito. Si se dispone en el exterior de un Complejo Constructivo, el sondeo estará relacionado con un Sector.

Si se crea un sondeo dentro de otro, como opción y para facilitar la localización de las UU.EE., se puede añadir un subíndice al nombre del sondeo inicial. Por ejemplo podemos tener un Corte 10 en el que hacemos un pequeño sondeo de control estratigráfico al que denominamos Corte 10.1. También podemos localizar todas las UU.EE. como pertenecientes al mismo sondeo inicial, alternativa que estimamos más conveniente para la presentación de los resultados finales.

Al establecer de este modo las unidades de intervención controlamos las conexiones de las Unidades Estratigráficas con cada una de las referencias que hemos establecido para el emplazamiento de la actividad. Al incluir una U.E. en una U.I. referida a una U.C., la U.E. adquiere directamente la relación con la U.C. Este proceso se repite también con los Ámbitos y Sectores/Complejos Constructivos.

El establecimiento de una relación de pertenencia de una U.E. respecto de una U.C. es muy importante, ya que podemos realizar búsquedas y consultas de información relativas a las Unidades Estratigráficas que pertenecen a la misma U.C., aunque se hayan identificado en diferentes sondeos de varios Ámbitos, y no exista contacto directo ni visual. De este modo es fácil encontrar, por ejemplo,

revestimientos de un muro previos a una reforma de compartimentación con nuevos tendidos sobre una de sus caras. La relación de las Unidades Estratigráficas con el Ámbito en el que se reconocen posibilita la relación de todas las unidades para definir “espacios” de uso y momentos de reforma en los mismos, cuyo reflejo quede indicado en construcciones paralelas entre sí, cuya única relación sea la pertenencia a un mismo Ámbito.

La casuística en la disposición de las unidades de intervención es muy amplia, y puede suponer problemas a la hora de establecer las conexiones entre las Unidades Estratigráficas y las Unidades Constructivas y Ámbitos de referencia. Como hemos expuesto, cada Unidad Estratigráfica hereda los datos de Sector/Complejo Constructivo, Unidad Constructiva, Ámbito y Sondeo de la unidad de intervención en la que se sitúa. Sin embargo, nos encontramos con situaciones en las que la referencia de la unidad de intervención debe ser modificada o completada en algunas de las Unidades Estratigráficas contenidas en ella.

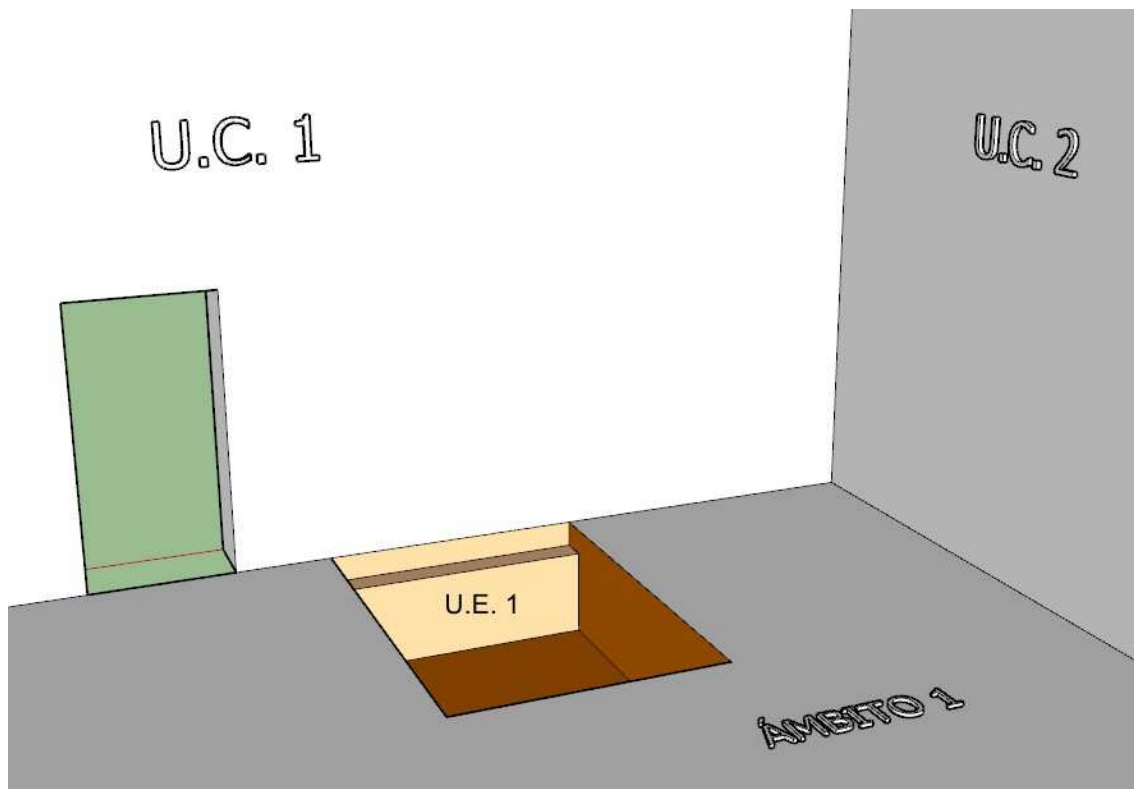


Figura 65. Las Unidades de Intervención en subsuelo se identifican mediante el Ámbito en el que se sitúan y el número de Sondeo correspondiente. Suponiendo que sea el primer sondeo de la intervención, el de la imagen es por tanto la Unidad de Intervención “A1/C1”. Todas sus unidades estratigráficas estarán, a través de su pertenencia a la U.I., relacionadas con el Ámbito 1. La U.E.1, además, deberá ser relacionada de forma particular con la U.C. 1

En los casos en los que la unidad de intervención no se relaciona con una actuación en una U.C., como puede ser un sondeo en subsuelo (Figura 65), y se vean afectados elementos relacionados con una U.C., como por ejemplo un cimiento, el

dato de correspondencia con la U.C. se recoge puntualmente en la ficha de U.E. de dicha unidad, con independencia de las otras UU.EE. que conformen la U.I. A veces se disponen sondeos en subsuelo en la base de ciertos alzados, principalmente para obtener datos de su cimentación. Estas unidades de intervención de tipo sondeo se definen generalmente por el ámbito y un número de sondeo, y no por su relación con la unidad constructiva del alzado que las delimita, ya que la superficie sobre la que se ejecutan no es la de la unidad constructiva. Sin embargo, al avanzar en la excavación irán apareciendo ciertas unidades estratigráficas pertenecientes a la unidad constructiva que conforma el alzado. En estas unidades estratigráficas, incluidas en la unidad de intervención del sondeo, habrá que incluir, de manera individual, la referencia a la unidad constructiva a la que pertenecen, ya que esta asociación no está indicada en la propia unidad de intervención.

Aparte de esta situación, que se resuelve fácilmente, la problemática principal aparece cuando disponemos sondeos que ocupan dos superficies de referencia, circunstancia habitual al intervenir en edificios.

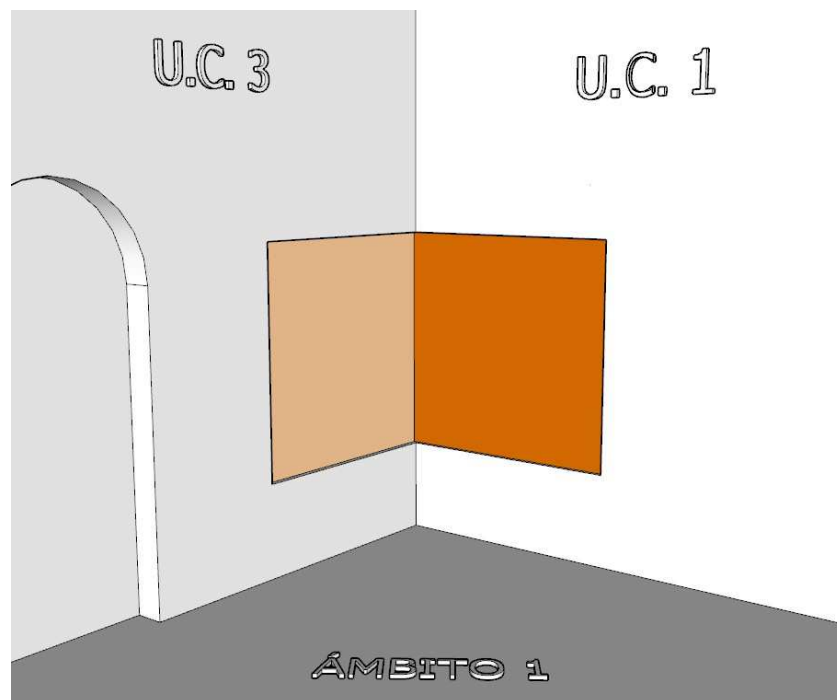


Figura 66. Una misma unidad de intervención se extiende por varias unidades constructivas. La unidad constructiva “A1/S1” es un sondeo que se dispone en el Ámbito 1. Sus unidades estratigráficas deberán ser relacionadas individualmente con la U.C. 1 o con la U.C. 3.

Una de las disposiciones más frecuentes al plantear la distribución de sondeos en superficies construidas es el contacto entre Unidades Constructivas diferentes (Figura 66). La colocación de estos sondeos al tratar de establecer la evolución constructiva de un edificio es obligada, al necesitar observar las uniones entre alineaciones. Esto supone que la unidad de intervención deberá estar referida a dos superficies de Unidades Constructivas si el sondeo se dispone en una esquina, o

incluso a tres, si se coloca en la esquina superior de un Ámbito, en contacto con un forjado. En este caso, se identifica la U.I. con su Sector/Complejo Constructivo y un número de Sondeo/Corte, y se rellena posteriormente en cada ficha de U.E. la pertenencia de cada U.E. con su U.C. de referencia, indicando en la denominación de la U.I. la relación del sondeo con las U.C. Esta opción nos parece la más correcta teniendo en cuenta el modelo de datos con el que trabajamos actualmente, que no permite vincular más de una U.C. a un sondeo.

Como alternativa podemos crear varias unidades de intervención, cada una de las cuales esté referida a una de las superficies y al mismo número de sondeo, uno para cada superficie: por ejemplo, suponiendo que hacemos un sondeo (C1) en el contacto entre dos alzados, la U.C. 1 y la U.C. 2, plantearíamos las unidades de intervención UC1/C1 y UC2/C1, y registraríamos sus Unidades Estratigráficas por separado, dependiendo de la superficie. De esta manera, las UU.EE. quedan referidas, en cada U.I., con su U.C. de referencia además de con un mismo número de sondeo, que debe ser único en la intervención si empleamos este sistema.

Otra opción alternativa sería relacionar la unidad de intervención, el sondeo, con las dos Unidades Constructivas, en lugar de hacerlo sólo con una de ellas. Esto implicaría que las UU.EE. que incluyéramos en dicha U.I. pasarían automáticamente a estar relacionadas con ambas U.C., lo cual constituye un error. Esto nos sitúa en una situación similar a la opción de partida, y habría que editar cada unidad estratigráfica individualmente para indicar la U.C. correspondiente.

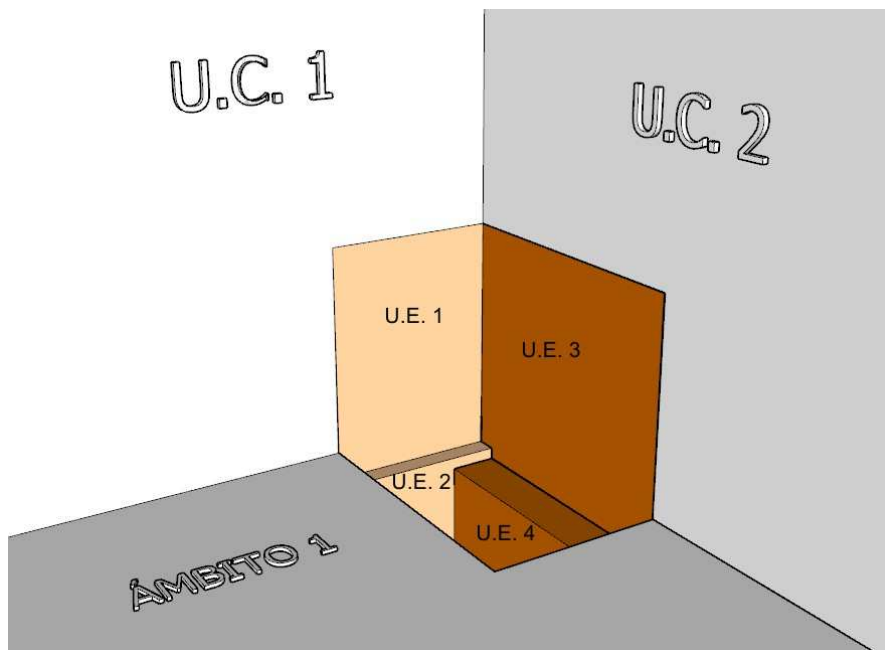


Figura 67. En este caso, la unidad de intervención “A1/C1” se establece como un sondeo identificado con el Ámbito 1 y el número de corte. Las unidades estratigráficas 1 y 2 serán relacionadas con la U.C. 1, y las unidades estratigráficas 3 y 4 con la U.C. 2. Las demás unidades estratigráficas exhumadas que no pertenezcan a ninguna de las unidades constructivas se vinculan únicamente con el ámbito y el número de sondeo.

La siguiente situación que podemos encontrar es la del sondeo que comparte superficie en subsuelo con alguna superficie perteneciente a una Unidad Constructiva (Figura 67). Este caso, también frecuente, es el correspondiente con un sondeo de control de las cimentaciones, en los que el sondeo se coloca junto a un alzado, y se interviene tanto en horizontal como en vertical sobre uno o varios paramentos.

Como en el caso anterior contamos con la posibilidad de adoptar varias soluciones. La primera, de manera similar a la situación antes presentada, plantea la identificación de la U.I. mediante la indicación del Sector/Complejo Constructivo y el Ámbito, que serían los elementos comunes a todas las UU.EE. incluidas, y con un número de Sondeo/Corte. Posteriormente y a nivel de cada UE, se vincularía, en los casos en que corresponda, la U.C. de referencia, para el caso de las unidades de alzado o cimiento. Otra opción plantea la creación de un sondeo para cada superficie intervenida, compartiendo la referencia de Sector/Complejo Constructivo, Ámbito y Sondeo, y adaptando según sea necesaria la de la Unidad Constructiva. También disponemos de la opción de crear una única unidad de intervención relacionada con todas las superficies, pero el tiempo requerido para corregir los errores de relación en cada una de las Unidades Estratigráficas hace que la desestimemos por inoperativa.

La tercera situación excepcional ante la que nos podemos encontrar es la de un sondeo entre dos Ámbitos, ya se disponga sobre la superficie del subsuelo o sobre un elemento construido horizontal, como un forjado.

En este marco operativo, la unidad de intervención se identifica con el Sector y número de Sondeo, y cada U.E. se vincula de forma particular con el Ámbito en el que se encuentre. Podemos encontrarnos con unas condiciones en las que la U.E. se extienda por varios Ámbitos, lo que nos plantea la necesidad de vincularla con todos ellos, para, a la hora de realizar consultas por Ámbitos, obtener todos sus elementos presentes. Este vínculo se debe realizar también respecto al Espacio, que permite relacionar cada U.E. con varios de ellos y aportan un dato adicional de tipo cronológico.

Esta situación es diferente de la que se da con las U.C., ya que cada U.E. se relaciona de manera unívoca con una U.C., pero en el caso de las superficies horizontales y sobre todo en el caso de la intervención en subsuelo, las UU.EE. se pueden extender más allá de los límites de un único Ámbito. Por ello es necesario poderlas vincular con varios elementos identificadores de superficie, que a nivel de interpretación son los Espacios (una U.E. puede ser interpretada como la colmatación de varios de ellos).

III.3.1.3.2 Redacción del proyecto y gestión administrativa del mismo

Una vez definida la distribución de las unidades de intervención, pasamos a la redacción del proyecto de actividad arqueológica. En este proyecto debemos

incorporar la redacción del contexto histórico-arqueológico del emplazamiento a intervenir, que extraemos de los datos procedentes de los documentos recopilados.

La propuesta de intervención debe presentar las fases previstas del trabajo en campo y la disposición de las unidades de intervención, a partir del nivel de intervención que hayamos seleccionado: el nivel I es más restringido, y se limita a una distribución básica de sondeos, mientras que el nivel II es más exhaustivo, e incluye una primera parte de reconocimiento y toma de contacto, y una segunda de intervención integral. Esta segunda parte dependerá en su planificación y desarrollo de lo hallado durante la primera fase de sondeos iniciales. Por ello, esta segunda fase de ampliación debemos plantearla en el proyecto sin demasiada definición.

Tras concluir el proyecto, debe ser tramitado ante las administraciones competentes, a fin de obtener autorización para su ejecución.

III.3.2 FASE 2. Trabajo en campo. Creación del registro de intervención

El trabajo de campo depende fundamentalmente del nivel de intervención que hayamos decidido tomar como referencia para la ejecución de nuestro trabajo.

Durante las actividades que se desarrollan en la fase de campo vamos descomponiendo nuestras observaciones y creamos el registro de excavación con ellas, asociando cada uno de los elementos derivados de acciones que identificamos con una unidad estratigráfica.

III.3.2.1 Actividades del trabajo en campo

III.3.2.1.1 Reconocimiento Inicial. Muestreos edilicios

La primera tarea que se ejecuta en campo es un programa de sondeos paramentales cuya finalidad es reconocer todas las partes del edificio que sea posible. Para ello los sondeos se distribuyen en paramentos, forjados de entreplanta, elementos de conexión de plantas y cubiertas.

Los sondeos se orientan, en el caso de los paramentos y elementos de conexión vertical, hacia la identificación de los tipos de revestimiento y aparejos murarios presentes en dichas fábricas, además de la observación del tipo de unión entre distintas alineaciones. En los elementos horizontales, forjados y cubiertas, los sondeos se centran en la relación de éstos con el resto de las superficies verticales, y en la documentación de su sistema constructivo.



Figura 68. Sondeo en la unión entre dos alineaciones

De este modo, se realizan sondeos de entre 0,5 y 2 m² en cada una de las zonas de interés, preferiblemente en la zona de contacto entre superficies o junto a vanos (Figura 68). La colocación de los sondeos en los cruces entre estructuras se debe a que son los que pueden aportar una mayor cantidad de información, al mostrar al menos dos superficies con sus respectivos revestimientos y aparejos, además de revelar la clase de conexión establecida entre ellas. Los sondeos junto a las aperturas desvelan la relación entre el vano y la estructura en la que se dispone, aportando información de posibles cambios en la distribución interna de los espacios. Un sondeo localizado en la parte central de una estructura, generalmente, sólo muestra información acerca de los revestimientos y aparejo de una única estructura, por lo que desaconsejamos esta opción frente a las anteriores, a menos que dispongamos de criterios que nos hagan suponer la existencia de otros elementos que, por su incidencia puntual, debamos comprobar, como hornacinas o vanos taponados y ocultos tras las superficies de tendido.

Un caso especial y muy relevante de sondeo central en los alzados es aquel que puede informar acerca de la existencia de elementos demolidos en épocas anteriores (Figura 69). La auscultación de las uniones presenta resultados acerca de las estructuras que quedan en pie, pero el registro arqueológico del edificio está formado tanto por estos elementos que se mantienen como por aquellos que fueron demolidos y que debemos reconocer. Un buen reconocimiento inicial de la edificación puede

permitirnos localizar indicios de este tipo y plantear la ejecución de sondeos para confirmarlos, aunque muy posiblemente no podamos sospechar la existencia de un proceso de derribo hasta el momento en el que pongamos en relación los resultados de varios sondeos ya ejecutados, tras lo cual deberemos pasar a certificarlo mediante un nuevo sondeo. Es cierto que resulta complejo o incluso imposible emplazar este tipo de acciones desde el momento del diseño de la intervención arqueológica, pero creemos que su localización y documentación resulta primordial para entender los procesos que dan lugar al edificio, que no se limitan a la adición de nuevas estructuras, sino también a la sustracción de otras, las cuales a veces no dejan más huella que un par de huecos de encastre alineados verticalmente, algunas grietas, abombamientos, una reparación lineal de un pavimento o una mancha rectilínea en una techumbre.



Figura 69. Sondeo en la parte central de un alzado, en la que se intuía una conexión con un muro desaparecido

Estos sondeos se deben destinar también a la detección de problemas estructurales que puedan comprometer la estabilidad del edificio, y a la definición del estado de conservación de los elementos y sus materiales, identificando posibles deficiencias. De este modo, debemos tener en consideración los lugares susceptibles de aportar indicios de este tipo para la ubicación de catas.

El procedimiento de intervención de cada una de estas unidades de intervención de tipo sondeo es idéntica para todas. A cada uno de los elementos identificados durante esta fase del trabajo se le asigna una Unidad Estratigráfica. Se recogen muestras de cada una de estas unidades, tanto de ladrillo o piedra como de morteros (argamasa de unión en el caso de muros, morteros continuos en el caso de revestimientos), madera, etc. Esta parte del trabajo se documenta fotográficamente con imágenes del estado previo de las superficies y de los sondeos practicados en ellas.

El reconocimiento inicial va encaminado, en ocasiones, a determinar las posibilidades de demoler parcial o totalmente ciertas entidades. Tras el picado, observación y toma de datos de cada una de ellas, se realiza una valoración sobre su susceptibilidad de mantenerla o eliminarla. Un caso especial lo ofrecen las estructuras cuyo estado de deterioro resulta peligroso para desarrollar los trabajos de documentación tanto sobre ellas como bajo las mismas, por el evidente peligro de desprendimiento que pueden presentar. Por ello se debe evaluar la posibilidad, junto con la dirección de seguridad y salud de la intervención, de demoler estos elementos. La tarea de toma de datos arqueológicos en este caso se ciñe a las posibilidades de trabajar con seguridad, por lo que se limitan a las contingencias establecidas por la dirección técnica de la actividad en materia de seguridad y salud con el fin de evitar siniestros laborales.

Los trabajos de muestreo se efectúan de manera idéntica tanto en las intervenciones de aproximación al edificio como de actuación integral.

En el caso de las actividades con mayor nivel de intervención, los sondeos se pueden establecer en función de la necesidad de conocimiento histórico y comprensión del edificio de manera que obtengamos con ellas un aumento del nivel de detalle, disponiéndolos en mayor número y cubriendo una cantidad más amplia de superficie. Los resultados de estos sondeos previos determinarán la actuación sobre el resto de las superficies, indicando cuáles de ellas presentan un mayor interés de cara a su análisis, y también en cuáles es inviable su afección, por la aparición en su superficie de decoraciones y otros posibles elementos que consideremos que no deban ser alterados.

III.3.2.1.2 Análisis general de las estructuras emergentes

El análisis obtenido de los sondeos se complementa con una lectura rápida de las estructuras que presenten mayor interés. Estas superficies se interpretan tras una lectura de su estado actual, sin que exista intervención de picado o eliminación de alguno de sus elementos integrantes. La asignación de Unidades Estratigráficas en este caso se realiza de una forma muy general, sin atender al detalle, y considerando únicamente las Unidades Estratigráficas más generales y características de la fábrica (Figura 70). Esta forma de reconocimiento parte de la premisa de que las superficies a las que se aplica no van a ser alteradas durante el proceso: el picado parcial o total de

las mismas supondría un sistema de intervención más profundo, en el que se identificarían los elementos afectados como unidades estratigráficas, y requiere de una mayor atención⁴⁴. Durante el proceso de identificación de unidades estratigráficas pondremos especial interés en reconocer aquellas que puedan derivar de problemas estructurales, o presenten indicios de alguna patología.

Debido a la costumbre, esta tarea se desarrolla preferentemente en los alzados del edificio; sin embargo no debemos olvidar las superficies horizontales y los elementos de comunicación vertical.



ANÁLISIS ESTRATIGRÁFICO



PERIODIZACIÓN

Figura 70. Análisis general de un alzado del Convento de *Regina Coeli* (Córdoba) (GMU)

Para esta intervención establecemos un grado de documentación básico: las Unidades Estratigráficas creadas se introducen en la ficha de unidades, y se añaden sólo los datos de número de identificación, localización, definición, función, relaciones, y periodización. Estas unidades estratigráficas se presentan posteriormente en un listado, en lugar de en una ficha completa.

⁴⁴ Ver pág. 170

Esta lectura se representa sobre una ortofotografía en la que se identifican y delimitan las Unidades Estratigráficas principales y se establecen sus contactos. Podemos complementar el dibujo con la delimitación de las Unidades de menor entidad a las que no hemos asignado número (pequeñas interfases, parches, restos de revestimiento), para que quede, de alguna manera, constancia de su existencia, a la espera de que algún día se puedan introducir en el registro.

Este grado de lectura de las superficies podría ser el empleado para la toma de datos de los alzados en análisis globales para la caracterización de ámbitos urbanos.

III.3.2.1.3 Análisis detallado de superficies

El análisis detallado de las estructuras del edificio supone una lectura en profundidad con intervención directa en las superficies establecidas. Podemos acometer este análisis empleando varias estrategias, ampliando el número y tamaño de los sondeos o por medio de la exploración de superficies completas.

En la intervención de paramentos, la primera tarea que se desarrolla es el análisis de los revestimientos. Para ello, primero se identifican y documentan las capas de cal o pintura que lo cubren y se procede a su eliminación (Figura 71), en el caso de que fuera necesario y no suponga la pérdida de algún elemento relevante, como restos de decoración mural (Figura 72). Posteriormente se identifican las capas de revestimiento existentes, y se asigna una unidad estratigráfica a cada una, estableciendo su secuencia cronoestratigráfica con base en las relaciones estratigráficas y la comparación de sus materiales (Figura 73). De cada uno de estos revestimientos se almacena una muestra.



Figura 71. Limpieza superficial de las capas de cal tras su identificación

Esta primera fase queda recogida fotográficamente también en sus sucesivos momentos de trabajo, primero con una pasada del estado previo, con otro reportaje del estado después de limpiar las capas de cal y pintura, y finalmente con la identificación de los revestimientos.

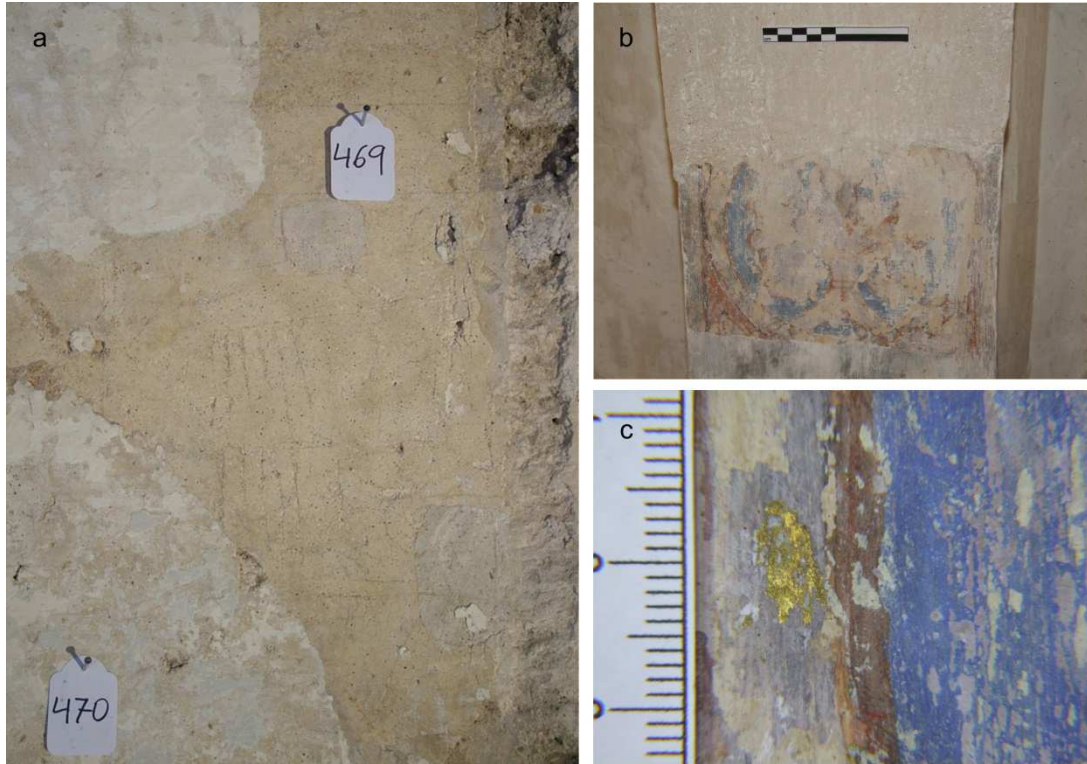


Figura 72. Los revestimientos pueden incluir numerosos indicios acerca de las actividades que se desarrollaban en sus ámbitos. a) Líneas incisas, posiblemente contables, en uno de los revestimientos del Pósito de Córdoba. b) Intervención en revestimientos con decoración pintada en la bóveda occidental en la antesala al mihrab de la Macsura del C.M. Mezquita-Catedral de Córdoba. c) Detalle del sondeo de la imagen anterior, tomado con lupa, en el que se aprecian restos de una lámina de oro.

A continuación se procede con el picado de las superficies, eliminando los revestimientos de más nuevo a más antiguo y fotografiando y documentando cada revestimiento que se va a eliminar hasta que quedan las superficies de los muros libres de cubriciones. El estudio de los paramentos es una de las tareas que consume más tiempo en un proyecto. Para estas unidades se realiza un análisis de contactos o estratigráfico de relaciones físicas y se incluyen cronológicamente en su periodo y fase correspondiente.

Al igual que en la fase previa de sondeos, durante todo el proceso de intervención en estas superficies debemos poner especial interés en reconocer indicios de alteraciones postdeposicionales y en intentar identificar su causa. Debemos documentarlos para que puedan ser posteriormente analizados por un especialista, que será quien aporte la interpretación final, además de otros datos relevantes para su reparación y consolidación, si procede.



Figura 73. Intervención en revestimientos. Excavación de los revestimientos en el Pósito de Córdoba (Convenio UCO-GMU). El procedimiento de excavación es idéntico al que se usa para estratos horizontales, de más reciente (superior) a más antiguo (inferior): se delimita un revestimiento, se documenta, se toman sus muestras, se pica y se pasa al siguiente según el orden estratigráfico. Las pequeñas etiquetas blancas identifican, cada una, una U.E. de revestimiento. Los números de cada imagen indican el orden en la excavación del alzado.

Cada uno de los revestimientos y alzados finales se representa utilizando técnicas fotogramétricas, de modo que se obtiene para cada Unidad Constructiva una representación en imagen real del estado final de sus caras así como la superposición de elementos de revestimientos conforme han sido retirados (Figura 74).

Los forjados, sistemas de abovedamiento y cubiertas se pueden intervenir por ambas superficies, la superior y la inferior. La actuación por las zonas inferiores suele estar más limitada a la comprobación de sus contactos con elementos verticales. La actividad en la parte superior se ejecuta empleando el mismo sistema que en los sondeos de subsuelo, con la única diferencia de que estaremos excavando capas de estructuras en lugar de estratos de tierra.

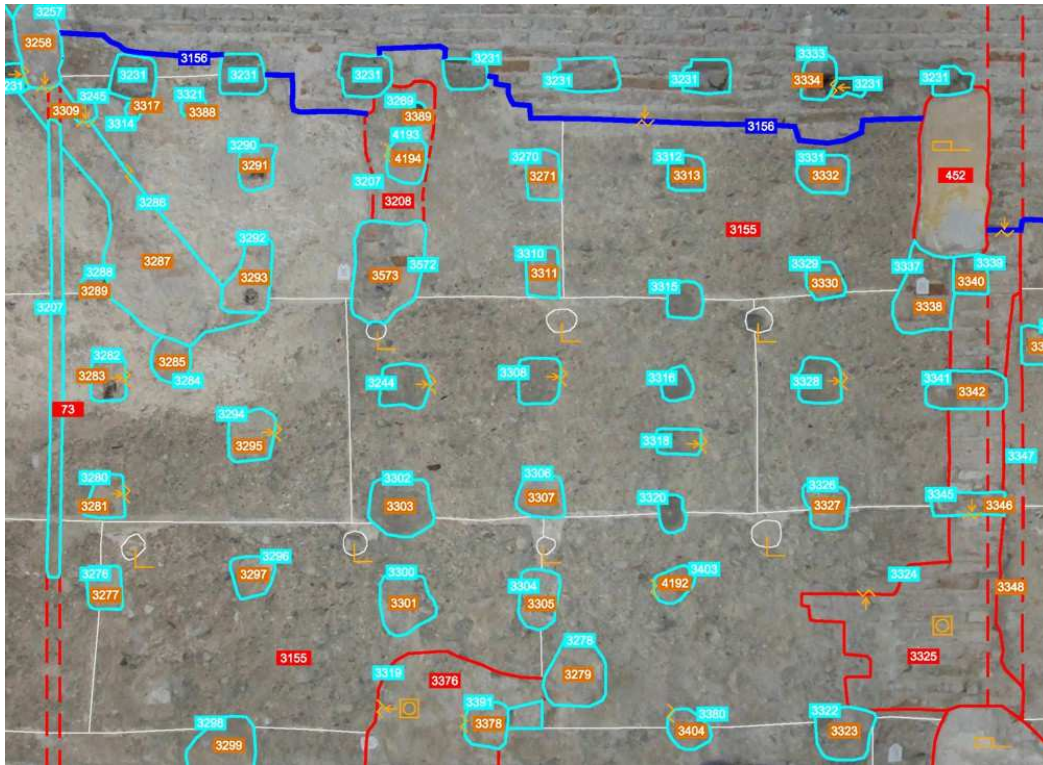


Figura 74. Análisis estratigráfico y de contactos entre las unidades del alzado final de la figura anterior (Convenio UCO-GMU)

Una vez finalizada la intervención en las estructuras podemos definir tipologías constructivas y aportar su cronología a partir de los datos de la secuencia estratigráfica obtenida (Figura 75).



Figura 75. Localización en plano de las técnicas constructivas identificadas para los alzados del Pósito de Córdoba (Convenio UCO-GMU)

Durante toda la fase de trabajo en campo tendremos especial cuidado en identificar y documentar las patologías que pudieran aparecer. Si las observamos durante la inspección previa, pondremos atención en su evolución a través del registro, intentando establecer el momento en que se generó y determinando si el problema ha tenido reparaciones puntuales o continuas, y cuándo acabaron, lo cual puede aportar pistas sobre el desarrollo del desequilibrio y la posibilidad de que no haya sido corregido y siga activo (Figura 76).

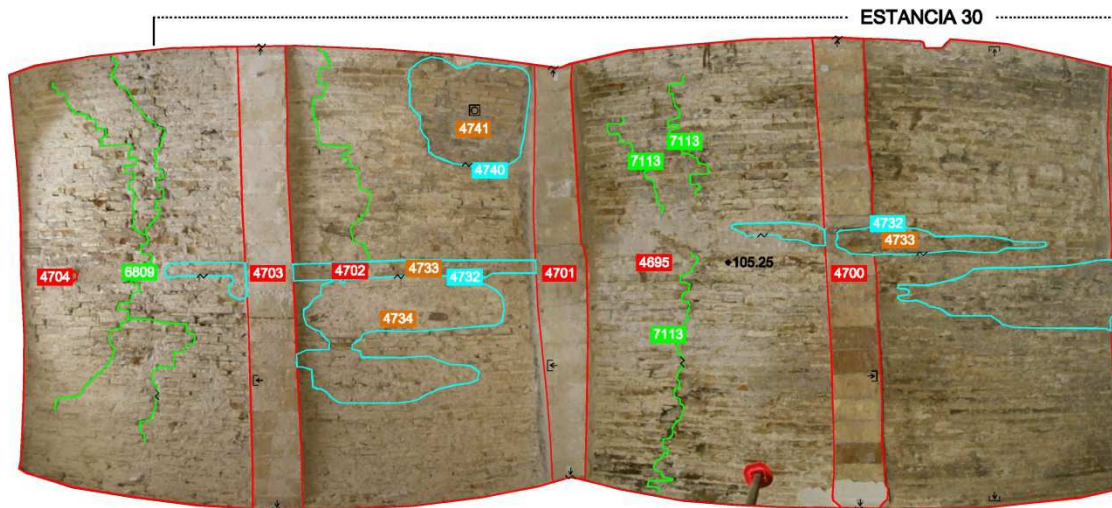


Figura 76. Sistema de agrietamiento en la planimetría de análisis estratigráfico de bóvedas en el Pósito de Córdoba. Las grietas aparecen en verde (Convenio UCO-GMU)

Para la interpretación de las patologías y fenómenos postdeposicionales debemos contar con un especialista, un arquitecto o ingeniero, que pueda identificar su causa además de proponer posibles soluciones. Las conclusiones del estudio estructural deberán ser incorporadas a los datos estratigráficos para completar la información acerca de la evolución del edificio.

III.3.2.1.4 Estudio del subsuelo mediante sondeos

Junto a la intervención en alzados y otras superficies construidas, se lleva a cabo la excavación de parte del subsuelo por medio de sondeos localizados en lugares de interés para la comprensión del proceso constructivo y evolutivo del edificio así como de las fases de ocupación previas a su existencia (Figura 77).

La excavación del subsuelo se ejecuta siempre con posterioridad a la intervención en los elementos de la fábrica. Dos son las razones principales que aconsejan proceder de esta forma. La primera, de índole analítica, se debe a que el resultado de lo observado en la estructura puede establecer necesidades concretas en la exploración subterránea, como la observación de encuentros entre alineaciones de muros que no se han podido ajustar mediante sondeos paramentales, o la comprobación de diversas superficies de uso asociadas a fases observadas en los alzados. Ante esta razón resulta recomendable indicar que debe ser la misma persona

la que realice el trabajo en los alzados y en el subsuelo de una misma zona, para optimizar el establecimiento de relaciones entre los elementos de ambas realidades (TABALES RODRÍGUEZ, 2010, 165). El segundo motivo incumbe al orden en los procedimientos de obra, y se fundamenta en que la apertura de huecos en los pavimentos dificulta el acceso a alzados y forjados.

Respecto a los sondeos que se disponen en función del conocimiento del edificio, interesa especialmente obtener datos acerca de los niveles de pavimentación y de las cimentaciones de las estructuras, por lo que la distribución de los sondeos en relación con el edificio responde a estas dos premisas previas. Estos elementos prospectivos del subsuelo necesitan estar colocados en la base de los muros, debido a lo cual será necesario disponerlos en lugares lo suficientemente seguros para no infligir perjuicios a la estructura y evitar desprendimientos que causen accidentes de obra. En todo caso, en estas actuaciones es necesario aumentar la precaución.



Figura 77. Sondeo en subsuelo, en la base de uno de los pilares del Pósito (Convenio UCO-GMU)

El conocimiento histórico también resulta beneficiado con la excavación del subsuelo, ya sea mediante sondeos o por medio de unidades de intervención más amplias que supongan una actuación en extensión. Hemos de ejecutar siempre actuaciones orientadas al conocimiento de las fases previas de ocupación, que aporten datos acerca de momentos anteriores a la construcción del edificio y ayuden a comprender la evolución del sector de la ciudad en el que nos encontramos. Al menos una de las excavaciones bajo rasante debe procurar la adquisición de un registro que represente una secuencia estratigráfica subterránea completa del solar. Estos sondeos se situarán en lugares que no afecten a la integridad del edificio así como tampoco a la

seguridad de los trabajadores que lo ejecuten, en zonas de la construcción amplias y distanciadas lo más posible de las estructuras elevadas.

El registro de los sondeos de subsuelo se realizará siempre con el máximo rigor empleando el grado de detalle. Se identificará cada unidad estratigráfica rellendo su ficha por completo y se obtendrá una documentación gráfica exhaustiva, que incluye fotografía, croquis y documentación de su superficie de estrato.

El subsuelo, al igual que las fábricas elevadas, también puede presentar signos de problemas estructurales en la fábrica, que se muestran por medio de grietas y asientos diferenciales, como ejemplo. Estas patologías serán identificadas al igual que el resto de unidades estratigráficas, para luego poder ser evaluadas por un especialista.

III.3.2.1.5 Análisis de los sistemas de contacto entre alineaciones

El análisis de estructuras y del subsuelo se complementa con el establecimiento de las relaciones entre las alineaciones generales del edificio o Complejo Constructivo. Este análisis se representa sólo en planimetría de planta, a la que se añade, en los contactos entre elementos contruidos, la simbología que indica coetaneidad y traba, adosamiento simple o adosamiento con ruptura superficial (Figura 78).



Figura 78. Plano de análisis previo de contactos. Convento de *Regina Coeli* (GMU)

Para la definición de los contactos es necesario poder observar las zonas de unión entre las diferentes alineaciones. Por lo general, estas uniones se encuentran

ocultas tras capas de revestimientos, por lo que debemos tener en cuenta esta circunstancia a la hora de distribuir los sondeos para el reconocimiento inicial, de modo que su disposición se oriente, entre otras cuestiones, hacia la obtención de este tipo de información.

En ocasiones no es posible acceder a esta información en la unión entre dos muros, por lo que debemos inferirla de algún sondeo que realicemos en su base o en su cumbre, en la unión con algún elemento constructivo horizontal.

La complejidad vertical de las estructuras históricas, con continuos arrasamientos, superposiciones y añadidos, complica la representación en planta de la riqueza secuencial de los alzados. Por ello, en el análisis de contactos presentamos las relaciones entre las estructuras principales, obviando las que se van superponiendo verticalmente. Para subsanar este planteamiento, se puede programar la presentación de un plano de contactos por cada una de las plantas del edificio, de modo que se integren también los contactos entre las superficies horizontales y las verticales.

III.3.2.2 Sistema de registro

El sistema de registro utilizado para la documentación de los trabajos se basa en el empleo del método estratigráfico de Harris en lo que respecta a los criterios de individualización y definición de Unidades Estratigráficas (a partir de ahora UU.EE.). Desde esta perspectiva se ha considerado que el proceso de estratificación arqueológica debe ser entendido como un conjunto de modelos naturales de erosión y depósito, entrelazados con alteraciones del paisaje efectuadas por el hombre mediante excavación y/o actividad edilicia.

Para la creación del registro empleamos una base de datos instalada en un dispositivo móvil, en la cual insertamos la información sin intermediar las fichas en papel.

Desde un punto de vista operativo, al comenzar los trabajos en campo, ya debemos tener creados en la base de datos tanto la intervención como las unidades de intervención, que han sido definidas durante la fase de trabajos previos.

Las Unidades de Intervención se convierten en unidades de encuadre de datos y análisis. Previamente al inicio de los trabajos debemos documentar el estado original de las superficies, con fotografía y planimetría de detalle, reflejando el estado de la superficie y las dimensiones y cotas de partida.

En cada una de las Unidades de Intervención, vamos identificando Unidades Estratigráficas y registrando sus datos. Articulamos la toma de datos en campo de cada Unidad Estratigráfica en varias etapas: de un modo similar a como lo presenta Doglioni (1997, 131), primero registramos gráficamente la Unidad Estratigráfica y posteriormente completamos su ficha textual.

El registro comienza con una toma de datos inicial, con fotogrametría, fotografía y croquis en la que se aprecie el estado de la U.E. previo a su intervención. En el croquis identificamos las Unidades Estratigráficas y las delimitamos, incluyendo la simbología correspondiente con las relaciones.

En un momento posterior, creamos las fichas de Unidad Estratigráfica. Durante el trabajo en campo se rellenan los datos de la ficha resumen de U.E., que incluye la U.I. a la que pertenece, su número, el tipo y subtipo de U.E., una breve descripción, sus relaciones estratigráficas, anotaciones particulares como tamaño de los módulos, y algunas observaciones. Podemos añadir algún croquis más para especificar detalles de la Unidad Estratigráfica. Las cotas se anotarán igualmente sobre los croquis fotográficos. Estos datos se van ampliando conforme avanza la operación de intervención sobre la U.E., con fotografías, croquis y la anotación de los datos que vayamos reconociendo, además de la toma de muestras y recuperación de materiales.

Tras finalizar el trabajo en una Unidad Estratigráfica, se captura el estado final con fotografía y se prepara el levantamiento fotogramétrico y fotográfico, que supondrán el estado inicial de las siguientes Unidades Estratigráficas.

III.3.2.2.1 Creación del registro estratigráfico. Unidades estratigráficas

A la hora de comenzar a identificar Unidades Estratigráficas hemos de tener muy en cuenta algunas ideas. Como indica Carandini (1991, 20), *“Lo que aparece más evidente puede revelarse especialmente oscuro [...]. Las dificultades de la escasa conservación agudizan el ingenio y obligan a aprovechar cualquier minucia [...] mientras las fastuosas ruinas tienden a relajar a quien las observa [...] a no ser que se las trate con el mismo rigor aprendido al indagar el más pobre de los indicios. Tampoco se puede distinguir entre indicios significativos e insignificantes, desde el momento que el más insignificante detalle unido a otros puede llegar a constituir un elemento importante [...]. Cada gran monumento está siempre formado por un cúmulo de detalles y solamente el recorrido lógico a través de cada uno de ellos puede permitir su comprensión global.”*

La lectura pausada, la identificación del detalle (BOATO, 1996, 16) y la consideración igualitaria de cada uno de los elementos observados se convierten en la base de un registro objetivo.

Cada Unidad Estratigráfica debe ser individualizada a partir de su contorno y relaciones, e identificada con un número de referencia no repetido en el resto de la intervención, número que no implica relación estratigráfica. Para la descripción de las mismas se usa un modelo de ficha único y polivalente, adaptado tanto a la intervención en alzados como en subsuelo. Este sistema de integración permite la comparación entre todos los elementos del registro estratigráfico, y reproduce el modelo real del que proceden. No podemos analizar por un lado los elementos

edilicios sin tener en cuenta que sus procesos constructivos dejan huellas en el subsuelo, como zanjas constructivas, nivelaciones, acumulaciones de material de desecho y superficies de obra. Del mismo modo, diversos tipos de instalaciones ocultas bajo los pavimentos se vinculan con espacios delimitados por muros, y todos ellos confieren cierta funcionalidad al espacio en el que se disponen. También los procesos de deterioro y alteración constructiva se pueden relacionar con hechos observables en subsuelo: el desplazamiento de un muro puede estar relacionado con un asiento diferencial documentable a nivel de estratigrafía soterrada, y los colapsos producen escombros que se excavan como estratos horizontales. La interrelación de los restos arqueológicos que ocupan un mismo espacio es innegable y, por tanto, no se deben registrar por separado, como tampoco analizar de manera independiente, al proceder de un mismo sistema generador.

Como hemos indicado anteriormente, el número que se asigna a cada Unidad Estratigráfica es un número único no repetido en toda la intervención. Esto permite la relación entre UU.EE. de diversas U.I. sin necesidad de hacer mención en la correspondencia a la U.I. de procedencia. El número dado a la U.E. es totalmente aleatorio y no implica orden cronológico ni posición con respecto al lugar de identificación. Para el caso de que haya varios técnicos dando de alta UU.EE. al mismo tiempo en varias zonas de la intervención, se pueden crear grupos de números para cada persona que los introduce, de manera que no se repitan. Este sistema podría crear huecos de numeración, lo que no implica ningún problema ya que, como hemos indicado, la numeración es totalmente aleatoria. El sistema cuenta además con una herramienta de identificación de números no asignados a UU.EE.

Cada U.E. debe estar incluida en una única U.I. Una misma U.E. no puede aparecer en dos unidades de referencia distintas, ya que se debe haber reconocido y dado de alta sólo en una.

Igualmente, cada U.E. sólo está referida a una U.C. Se podría plantear la posibilidad de vincular la U.E. con varias U.C. para reducir el número de UU.EE., por ejemplo en el caso de revestimientos, regolas de electricidad, tubos, etc. Esto supondría una disminución en el detalle, y un cambio en el actual modelo de datos, que supone que cada U.E. sólo puede estar presente en una U.C. Un cambio de dirección de la U.E. supone la existencia de otra U.E. diferenciada, con una relación de igualdad entre ellas. En el caso de elementos dispuestos en esquina y que aparecen vinculados a dos U.C. diferentes, creamos dos U.E., una para cada una de las U.C. (Figura 79).

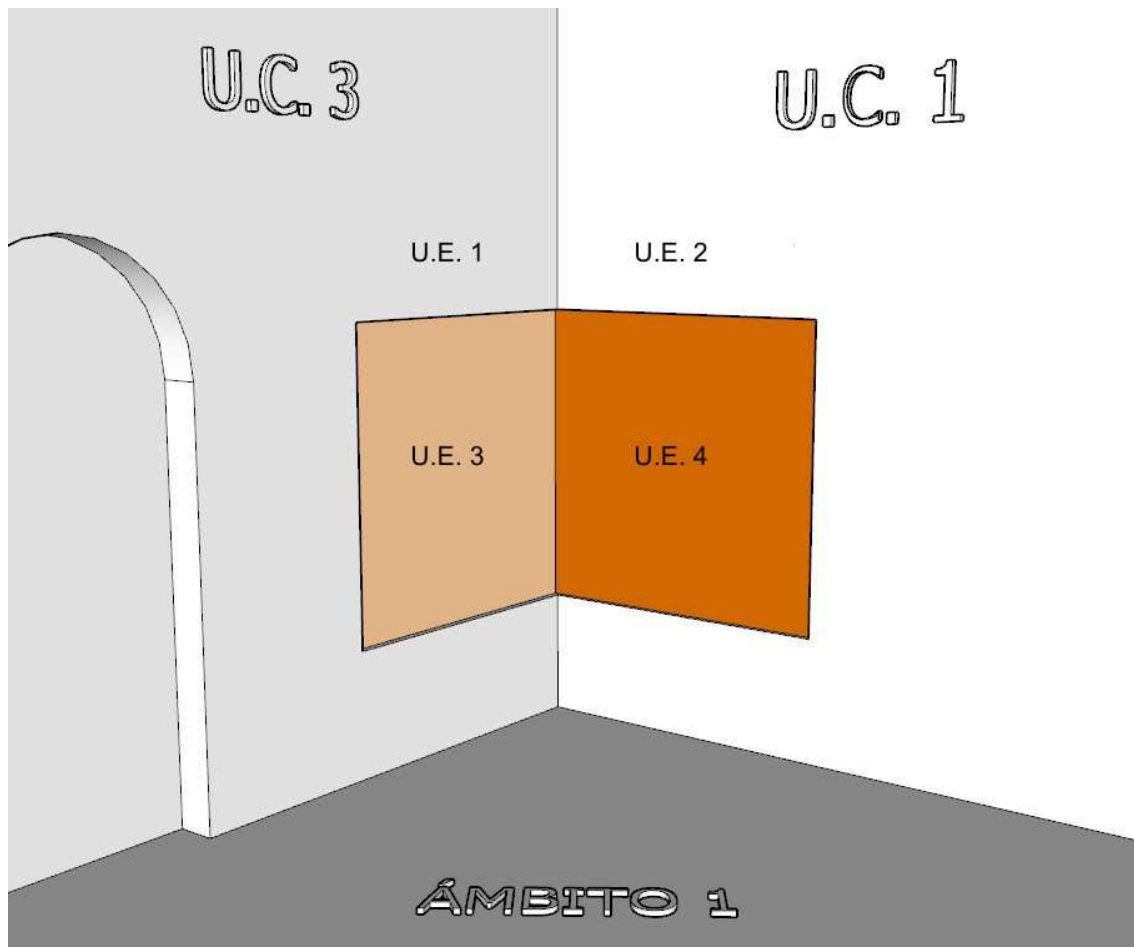


Figura 79. Las unidades estratigráficas 1 y 2 pertenecen al mismo revestimiento, aunque ocupan diferentes superficies. Para mantener la relación de posición de cada una de las UU.EE. preferimos no unificarlas y mantenerlas por separado, vinculadas cada una de ellas a una Unidad Constructiva. Entre ellas se establece una relación de igualdad del tipo “trabado con”, que indica que existe continuidad entre dos unidades que ocupan superficies diferentes.

En el caso de encuentros de Unidades Constructivas, la U.E. está relacionada con la U.C. en la que se produce (el encastre con ruptura de la U.C. 2 en la U.C. 1 está en la U.C. 1): la Unidad interfacial, la ruptura como hecho, se ejecuta en la U.C. 1 y por tanto está incluida en la U.C. 1; sin embargo, la U.E. que rellena a esta U.I. está relacionada con la U.C. 2 (Figura 80).

En cuanto a la relación de las UU.EE. con los Ámbitos, cada U.E. puede extenderse por varios de ellos.

Respecto a los elementos de agrupación de Unidades Estratigráficas, Espacios, Tumbas y Actividades, la U.E. puede estar vinculada a uno o varios Espacios, y sólo a una Tumba y Actividad.

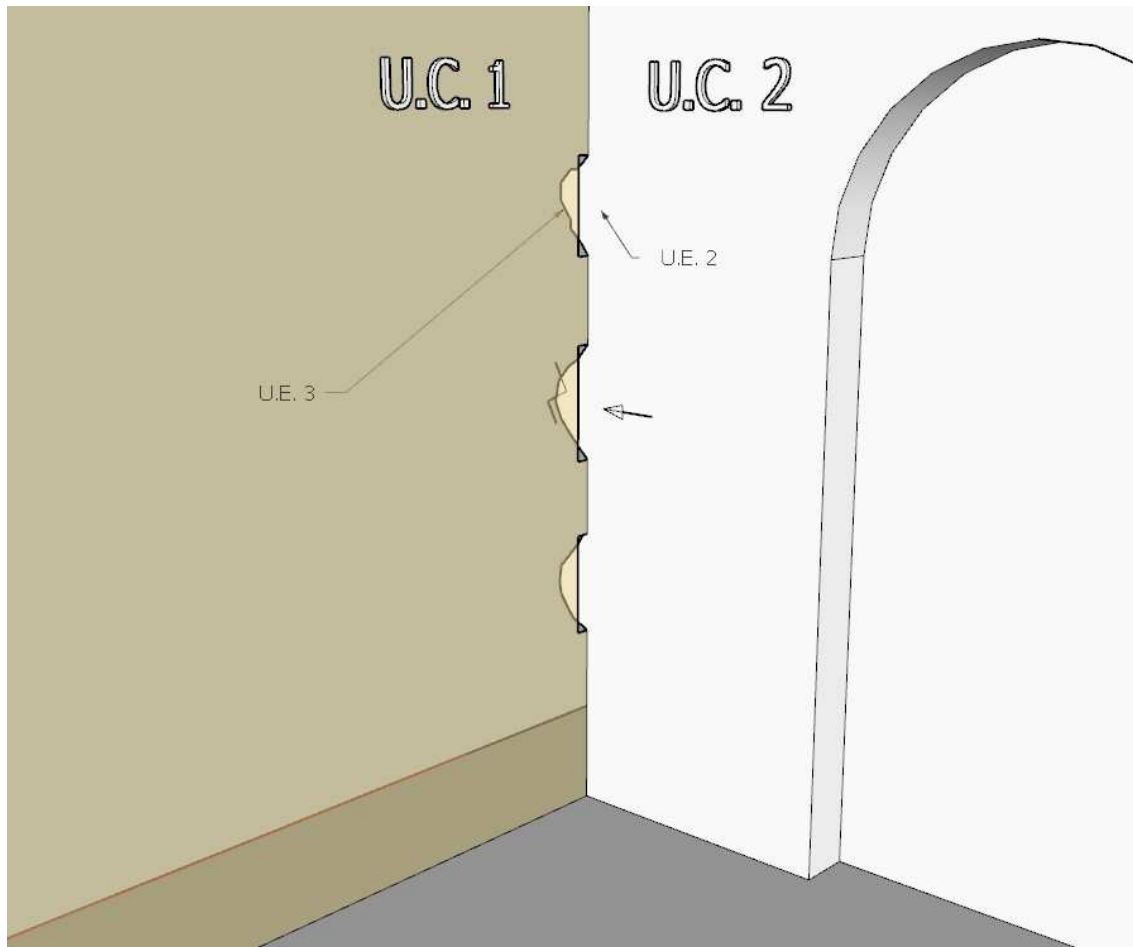


Figura 80. La U.C. 2 se adosa a la U.C. 1 mediante un encastre con ruptura. La interfaz U.E. 3, que rompe la superficie de la U.C. 1, está relacionada con dicha U.C., a cuya cara afecta. La U.E. 2 incluida en la U.C. 2 rellena la interfaz U.E. 3.

Hemos identificado cinco “definiciones” o tipos de Unidades Estratigráficas:

- Estrato (Unidad Estratigráfica de Depósito). Integra depósitos de carácter antrópico (rellenos, derrumbes, colmataciones, vertidos, acopios, depósitos funerarios) y de carácter natural (sedimentos, formaciones rocosas). Incluye las nivelaciones para construcciones.
- Estructura (Unidad Estratigráfica Construida). Incluye todas las construcciones, en horizontal o vertical, considerando además las preparaciones de pavimentos y las cimentaciones.
- Interfaz Vertical (Unidad Interfacial Negativa). Supone una eliminación de material de la estratigrafía preexistente. Integra zanjas, pozos, apertura de vanos, rupturas para encastres, regolas, grietas, erosiones superficiales, etc. La superficie de la que parte puede ser tanto vertical como horizontal u oblicua: su denominación de “vertical” procedente de la metodología de intervención en subsuelo (zanjas y fosas) tan sólo se ha mantenido como contraposición a la “interfaz horizontal”.

- **Interfases Horizontal (Unidad Interfacial Negativa).** Es un arrasamiento interfases, con eliminación de masa estructural por demolición o colapso. Este elemento es previo a un cambio sustancial en la construcción o en el modelo de ocupación del espacio. Como en el caso de la “interfases vertical”, podemos hallar “interfases horizontales” que se dispongan en vertical u oblicuo.
- **Superficie de Uso. (Unidad Interfacial Positiva).** Identifica superficies sobre las que se han desarrollado acciones o procesos humanos. Se definen en los pavimentos y vanos. Los revestimientos y cada una de las reformas en los mismos también las presentan, aunque no se identifican para no multiplicar el número de unidades en el registro de excavación. En realidad, cada superficie tiene asociado un periodo de uso. Estas unidades delimitan físicamente los Espacios y sus umbrales temporales de funcionamiento.

Cada tipo de U.E. integra un dato adicional interpretativo-funcional al que adscribirla para su identificación rápida, y que depende de su definición. Esta información muestra rápidamente, con dos o tres palabras, qué es cada unidad estratigráfica, sin tener que acceder a la información más detallada almacenada en la descripción o la interpretación. Las unidades estratigráficas de tipo “estrato” podrán ser colmatación antrópica, colmatación natural lenta, colmatación natural rápida, depósito de objetos, depósito de restos óseos, etc. Las de tipo “estructura” pueden ser identificadas según este dato como muro, canalización, cimentación, columna, cubierta, elemento decorativo, bóveda, marco, dintel, escalera, pavimento, revestimiento, pilar, etc. Las “interfases verticales” pueden ser zanjas de cimentación, fosas, huecos de encastre, grietas, rupturas superficiales, etc. Las “interfases horizontales” son siempre arrasamientos. Las “superficies de uso” son vanos, suelos de ocupación, etc.

Podemos adoptar diversos niveles de precisión al identificar Unidades Estratigráficas, dependiendo de la profundidad que deseemos obtener. Así podemos integrar en una misma Unidad Estratigráfica los diversos rellenos de una fosa o los diferentes revestimientos de un muro. También podemos obviar algunos de los numerosos detalles que pueden hallarse en un alzado, o integrarlos como una misma Unidad Estratigráfica. Hemos de ser conscientes del hecho de que una disminución en la escala del dato supone también una disminución en el nivel de análisis y subsiguientes resultados. Pequeños detalles nos pueden conducir al hallazgo de elementos esclarecedores del conjunto de la secuencia. Ante situaciones en las que podamos detenernos en un registro minucioso deberemos siempre decantarnos por éste, aun considerando que no podremos hallar explicación para muchos de los elementos que lleguemos a identificar.

Esta reflexión es de particular importancia en la cuestión de los revestimientos. Éstos, junto con los pavimentos, son una guía excepcional para identificar fases de

reforma y ocupación de espacios concretos, así como para asociar funciones a los mismos. Como soportes, contienen decoraciones parietales que pueden resultar de interés para identificar estilos y temáticas que aporten luz a la cronología y funcionalidad de ciertas ocupaciones. Incluyen también referencias a particiones internas del edificio así como a niveles de pavimentación o cubrición y otro tipo de elementos adosados o trabados a los muros, todos desaparecidos. Los revestimientos asimismo permiten establecer relaciones entre distintos Ámbitos del edificio que carecen de contacto físico, ventaja ésta de gran relevancia para conectar las fases de diversas zonas de una construcción: reformas coetáneas suelen corresponder con semejantes tipos de revestimiento. Las capas de pintura y encalado también se deben considerar como revestimiento, y su superposición aporta información, entre otras, sobre la duración de los periodos de ocupación de los espacios en los que se sitúan. Los procedimientos de excavación de esta estratigrafía evidentemente emplearán herramienta de precisión, como cepillos de pequeño formato, escalpelo y lupa, y requerirán de una mayor inversión de tiempo, por lo que su ejecución y su minuciosidad deberán ser consideradas a partir de los datos que contemplemos obtener en conjunción con las limitaciones del proyecto.

Los revestimientos se han considerado estructuras ya que opinamos que no presentan grandes diferencias respecto a otras Unidades Estratigráficas constructivas, como también indica G.P. Brogiolo (2010, 12). Las propuestas de F. Parenti, F. Doglioni y del mismo G.P. Brogiolo establecen una identificación de los revestimientos de forma independiente al resto de unidades murarias aduciendo que son elementos continuos no conformados por módulos; sin embargo, existen muros y cimientos fabricados con vertidos continuos, y no por ello se extraen de identificarlos como Unidades Estratigráficas murarias. Existen igualmente revestimientos formados por piezas, como los alicatados y los compuestos por piezas de azulejería. El análisis estratigráfico de los revestimientos no establece un campo de estudio aparte, sino que es una particularización del método (ARCE, 1996, 90).

Las Unidades Estratigráficas Interfaciales, bien sean Horizontales (Unidades Estratigráficas Negativas interfases), Verticales (Unidades Estratigráficas Negativas), o Superficies de Uso (Unidades Estratigráficas Positivas), se definen a partir de las demás Unidades que las delimitan y que cuentan con volumen, ya sean de tipo Estrato (depósitos) o de tipo Estructura (construcciones). Para identificar el contorno de una interfases debemos encontrar primero las discontinuidades existentes en la superficie analizada, e interpretarlas, adscribiéndolas al tipo de interfases que corresponda, lo que comporta un primer proceso de análisis, y no sólo de identificación⁴⁵. Las características físicas de un estrato o estructura, como el color, composición,

⁴⁵ *"In pratica, quel che Harris mi sembra non dire è che le superfici in sé sono riconoscibili solo dai caratteri degli strati su cui hanno agito e sono comunque Unità non oggettive della stratificazione, ma interpretate."* (GIANNICHEDDA, 2004, 35).

compacidad y distribución de sus elementos integrantes nos evidencian sus límites y nos posibilitan el reconocimiento de una posible unidad interfacial, que unas veces puede parecernos obvia, otras de asignación dudosa, y en ciertos momentos del todo incierta. El hecho de que la identificación de las unidades interfaciales implique una tarea interpretativa supone que en alguna ocasión, durante los trabajos de campo, dejemos sin identificar alguna de estas discontinuidades, y debamos incluirla en el registro en algún momento de la fase de análisis posterior, cuando revisamos la documentación gráfica o al echar en falta elementos al reconstruir la secuencia.

Existen procesos en la estratificación de estratos y estructuras que son difíciles de identificar y de representar. Por ejemplo, un proceso largo de deterioro de una superficie, o de evolución de una grieta o fisura, que se prolonga en el tiempo con varios episodios de reparaciones, o el desmantelamiento progresivo y por causas naturales de los revestimientos de un edificio. Las interfaces indican la presencia de rupturas y pérdida de material de algunas Unidades Estratigráficas generadas por una acción antrópica voluntaria, pero también se emplean para presentar el deterioro de las mismas por causas naturales o debidas a acciones humanas no dirigidas a producir degradación. Mientras las interfaces de naturaleza antrópica voluntaria suelen haber sido generadas en un momento temporal concreto y persiguiendo una finalidad específica, las involuntarias se deben a diversos factores vinculados con el uso y la degradación y suelen tener cierta continuidad. Estas son las denominadas por G.P. Brogiolo “unidades postdeposicionales”⁴⁶. El deterioro superficial de un pavimento en una zona de tránsito permanente es un ejemplo de ello. Las grietas son otro de estos elementos interfaciales: pueden haber sido producidas puntualmente por un terremoto o por una intervención humana que haya variado la estabilidad estructural de una construcción, y pueden estabilizarse tras su aparición o mantener cierto dinamismo hasta que se modifiquen las condiciones de equilibrio. Los desplomes estructurales se documentan también como interfaces, así como diversas alteraciones que pueden ser más o menos superficiales, de carácter físico-químico o biológico, como una superficie transformada por la acción del fuego, que presente huellas de humedades o afecciones biológicas de insectos, hongos o plantas.

Respecto a la identificación de estos procesos postdeposicionales de alteración, hemos considerado que deben ser analizados como interfaces e ir integrados junto con el resto de unidades, en lugar de conformar un registro aparte. Una grieta, desprendimiento de material de una estructura, hundimiento del terreno, un arco o bóveda o inclinación de un muro, son todos indicios de procesos que debemos interpretar e indagar en sus causas. La asignación de estos elementos a un tipo específico de Unidad Estratigráfica, como propone Brogiolo (2012, 40) supone su identificación y a la vez interpretación como deformación desde el mismo momento en

⁴⁶ Ver pág. 33.

que se añade al registro. Nuestro sistema de identificación no vincula la interpretación a los tipos de unidades, sino que la interpretación se ejecuta a posteriori. Así podemos identificar la pérdida de material de la superficie de un muro como interfaces, y posteriormente establecer si esa erosión se debe a factores humanos y ha partido de una voluntad definida, o se debe a desprendimientos por alteraciones físico-químicas.

Estos elementos que responden a causas de alteración resultan de primordial importancia en el registro de edificios históricos para su conocimiento y conservación, ya que informan acerca de los problemas que han sufrido, o que pueden seguir sufriendo. La identificación de estas patologías y su integración en la secuencia junto a las otras Unidades Estratigráficas ofrecen información sobre el momento en el que se produjeron, las posibles causas de su aparición y su situación activa o no en el momento del registro. Para representarlas tendremos que adoptar un sistema como el diagrama de Gannt, ya que el diagrama cronoestratigráfico no posibilita la representación de procesos⁴⁷. Las reformas de las deficiencias constructivas suelen dar bastante información sobre estos problemas de conservación, por lo que resulta interesante su identificación y adscripción cronológica. Para la correcta interpretación de estos elementos es recomendable la participación de arquitectos y restauradores en su descripción, análisis, interpretación y evaluación.

Las Unidades Estratigráficas comparten algunas características que se muestran en los campos incluidos en su ficha.

El “criterio de definición” establece la/-s característica/-s que ha/-n hecho que la identifiquemos de manera independiente al resto de unidades que la rodean. Estos criterios son la posición estratigráfica, el color, la composición, la textura, la técnica edilicia y la humectación. Los criterios de color, composición, textura y humectación se emplean sólo para la delimitación de los estratos.

Cada unidad incorpora además un dato sobre la “fiabilidad” en su identificación, que debemos rellenar de forma honesta, indicando en la descripción o en las observaciones las razones de nuestras dudas, en el caso en que no hayamos asignado una fiabilidad “alta”.

Todas las unidades incorporan una descripción, que se completará según la definición de unidad a la que pertenezca. Las alteraciones, observaciones y la interpretación también forman parte de la información incluida en todas las unidades.

Como datos generales para todos los tipos de unidades se ha incorporado información sobre sus dimensiones y cotas, orientación y buzamiento. Las dimensiones se indican mediante cuatro datos, y considerando la posición de la unidad en el espacio respecto a un eje de coordenadas cartesianas. La Longitud Máxima es la

⁴⁷ Ver pág. 36

dimensión “X”, la Anchura Máxima es la dimensión “Y”, y las magnitudes Potencia/Altura Máxima y Potencia/Altura Mínima representan las dimensiones “Z máxima” y “Z mínima”. Del mismo modo, se ha incorporado un sistema de cuatro cotas, dos superiores y dos inferiores, ambas divididas en máxima y mínima. La relación entre las cotas superiores y entre las cotas inferiores proporcionan las pendientes superior e inferior del buzamiento. La orientación se expresa mediante la dirección principal de la unidad, que incluye 8 parámetros como posibilidad (N-S; NNE-SSW; NE-SW; ENE-WSW; E-W; ESE-WNW; SE-NW; SSE-NNW). El buzamiento presenta la inclinación de la superficie horizontal de la unidad, e incluye 16 posibilidades, expresadas como orientación, en las que la primera indicación cardinal marca el punto de la cota superior, y la segunda indicación el punto hacia el que desciende la pendiente.

Cada unidad alberga igualmente un apartado para indicar las relaciones físicas de cada U.E. con las limítrofes, así como referencias “indirectas” con otras unidades con las que no existe contacto directo. A partir de estas relaciones se construye la secuencia estratigráfica.

Las unidades incluyen también diversas posibilidades de asignación cronológica. La primera de ellas es una adjudicación preliminar que se establece durante las labores de campo. La periodización definitiva, vinculada con los periodos y fases generales establecidos para la intervención, incluye dos informaciones, el momento de formación de la Unidad Estratigráfica, y el momento del último uso. Estos dos límites establecen el intervalo de utilización de la U.E. en el caso de estructuras y superficies de uso. En el caso de interfaces verticales empleadas para identificar procesos de deterioro postdeposicional, como las grietas, el segundo parámetro actúa como límite final del dinamismo degenerativo, que podemos reconocer en la secuencia estratigráfica. La unidad puede presentar también una vinculación a la periodización parcial de la unidad de intervención en la que se sitúa. La cronología establecida en relación a los periodos y fases, esto es, una adscripción relativa establecida a partir de la secuencia estratigráfica, se completa con la posibilidad de indicar la cronología absoluta de inicio y final de la unidad. Este sistema de asignación cronológica doble, de inicio y fin, permite incorporar a las Unidades Estratigráficas no sólo el momento en el que se generan como acción, sino su desarrollo en el tiempo como procesos. Este parámetro se puede mostrar gráficamente en un diagrama de Gannt (LUCAS, 2001, 162 y fig. 17b) o en alguna de las propuestas de *matrix* que incorporan desarrollo temporal en su diseño (CARVER, 1990).

El apartado de datos de datación de la U.E. se completa con el establecimiento de los criterios que se han seguido para la afiliación cronológica de la unidad. Estos criterios remarcan las posibilidades que se derivan del análisis del registro estratigráfico, que son el material asociado, la posición estratigráfica y la técnica

edilicia, aunque aporta la opción de establecer otros métodos que nos hayan podido auxiliar para definir el encaje cronológico de la unidad, como puede ser la documentación (bibliográfica, de archivo, fotográfica, etc.), sistemas de datación absoluta, etc.

Cada U.E. incluye además referencias a los materiales, muestras y piezas procedentes de la misma, así como a las fotografías tomadas en las aparece y los croquis en los que se representa, además de la planimetría.

Como datos de control cada unidad incluye la referencia a la persona responsable y la fecha de su identificación y catalogación.

Aparte de estos datos que comparten todas las definiciones de U.E., cada tipo presenta unos campos de información diferenciales, particularizados por la condición de la unidad.

III.3.2.2.1.1 Atributos específicos del Estrato

Hemos considerado “estrato” cualquier unidad deposicional no constructiva, sin importar su origen natural o antrópico. Esta definición incluye tanto capas de tierra, como concreciones naturales y derrumbes. También reúne los depósitos de restos humanos y de objetos.

Los depósitos de tierra incorporan información sobre su origen, naturaleza y sobre los procesos deposicionales que los conforman, además de acerca del momento de su formación. Para analizar estos aspectos se han identificado algunas de sus características principales, cuya definición aporta información que, al ser analizada en conjunto, permite desvelar las cuestiones acerca del origen del estrato y su formación.

La “composición” es la primera de las propiedades que debemos recoger. Por un lado, indicamos el tipo de matriz del estrato, que puede ser arenosa, limosa, arcillosa o cualquier combinación entre ellas. Añadimos además las inclusiones integradas en la matriz según el material del que estén compuestas.

La “relación de la matriz con las inclusiones” refleja si las inclusiones se encuentran envueltas por la matriz, que ocupa un mayor porcentaje del estrato, o es ésta la que se distribuye por los huecos entre las inclusiones, que constituyen el material mayoritario.

En relación con los componentes definimos también si alguno de éstos puede provenir de restos constructivos, y podemos añadirle sus dimensiones. Este dato puede ser posteriormente cruzado y comparado con los tipos de materiales constructivos y tamaños que se obtienen del análisis de las Unidades Estratigráficas de tipo “Estructura”.

La “consistencia” del estrato aporta el dato de la compactación de sus materiales. Esta propiedad es fácilmente reconocible, ya que se experimenta en el esfuerzo necesario para la excavación de la capa. Hemos establecido un triple valor para definir esta característica, que puede ser “Alta”, “Media” o “Baja”, según necesitemos herramientas que impriman un fuerte golpe para cortar el estrato, podamos excavarlo con herramientas finas como el paletín, o podamos alterarlo con las manos.

El “color” es una característica sujeta a diversos factores que impiden que podamos considerarla completamente exacta en su resultado, por lo que hemos preferido denominarlo “color aproximado”. La tonalidad que percibimos depende del nivel de humedad del estrato, de la luz con la que se observe y de otros condicionantes sometidos al sujeto que lo estima, tanto físicos como la capacidad visual de percepción como el conocimiento del color, en el que también interviene la subjetividad. Además, la coloración de un estrato se establece generalmente por comparación con los otros estratos que lo rodean. Es un atributo que consideramos aproximativo, pero que en cualquier caso es necesario para una rápida identificación del estrato. Por todas estas razones, las opciones de tono deben ser simples y estar estandarizadas. Por ello, proponemos un sistema de tres modificadores en el que indicamos el color principal (blanco, amarillo, rosa, rojo, naranja, verde, pardo, azul, castaño, gris, negro, etc.), otra variable de coloración que establece el matiz al que es tendente el primero (blanquecino, amarillento, rosado, rojizo, anaranjado, verdoso, azulado, grisáceo, negruzco, etc.), y las características de tono “claro” y “oscuro”. Empleando este sistema podemos, por ejemplo, definir un estrato como “gris azulado claro”, “rojo anaranjado” o “gris oscuro”.

Debido a esta particularidad no totalmente objetiva de la identificación del color, hemos incorporado en nuestro registro la posibilidad de referirlo al sistema Munsell. Para su correcto uso deberíamos contar con las tablas Munsell originales. Como método alternativo aproximado, para automatizar la toma de datos referidos a este sistema hemos incluido en la herramienta informática las tablas que permiten una identificación asistida por medio de la presentación del color en pantalla. Esta forma de identificación del color tampoco es totalmente exacta: los actuales dispositivos informáticos portátiles cuentan con pantallas emisoras de luz, que difieren en la forma de mostrar el color respecto a los elementos de la realidad, que actúan como reflectores de la luz y no fuentes de la misma. Como inconveniente final debemos tener en cuenta el ojo humano y las divergencias en la identificación del color según la persona que lo observa.

Como paso ulterior es viable crear un procedimiento de identificación automático del color utilizando la cámara del dispositivo portátil y algún software específico de identificación del color en imágenes digitales.

Sin embargo, y como hemos comentado en el caso del “color aproximado”, siempre vamos a estar sujetos a varios condicionantes respecto a esta identificación, ya sea asistida o automática; la humedad afecta al color, así como la luz en el momento de la identificación y que varía según la estación, la hora del día y la situación del elemento en zona iluminada o sombría, el ángulo del propio elemento respecto a la luz, etc. Una solución la tendríamos en el uso de dispositivos de identificación del color (colorímetros), aunque sólo evitaríamos algunas de estas dificultades, ya que la humedad e incidencia de la luz siempre estarían presentes, lo que nos obligaría a contar además con un higrómetro y un luxómetro. El uso de un espectrofotómetro reduciría el empleo de aparatos, ya que tiene en cuenta variables de la luz y el objeto, aunque siempre sería necesaria la contrastación con la humedad del elemento referido.

El dato “descripción” de un estrato integra información detallada que estimamos de interés y no se ha podido incorporar anteriormente. Este campo se completará siguiendo unas pautas, de modo que el registro final permita la comparación entre las diferentes fichas. Este campo sirve como puntualización específica a la información recogida en el resto de campos de la ficha, por lo que no planteamos que haya que hacer una mención concreta a cada uno de los aspectos siguientes, sino más bien a aquellos que creamos que son más sobresalientes y merezcan un mayor detenimiento a la hora de su descripción.

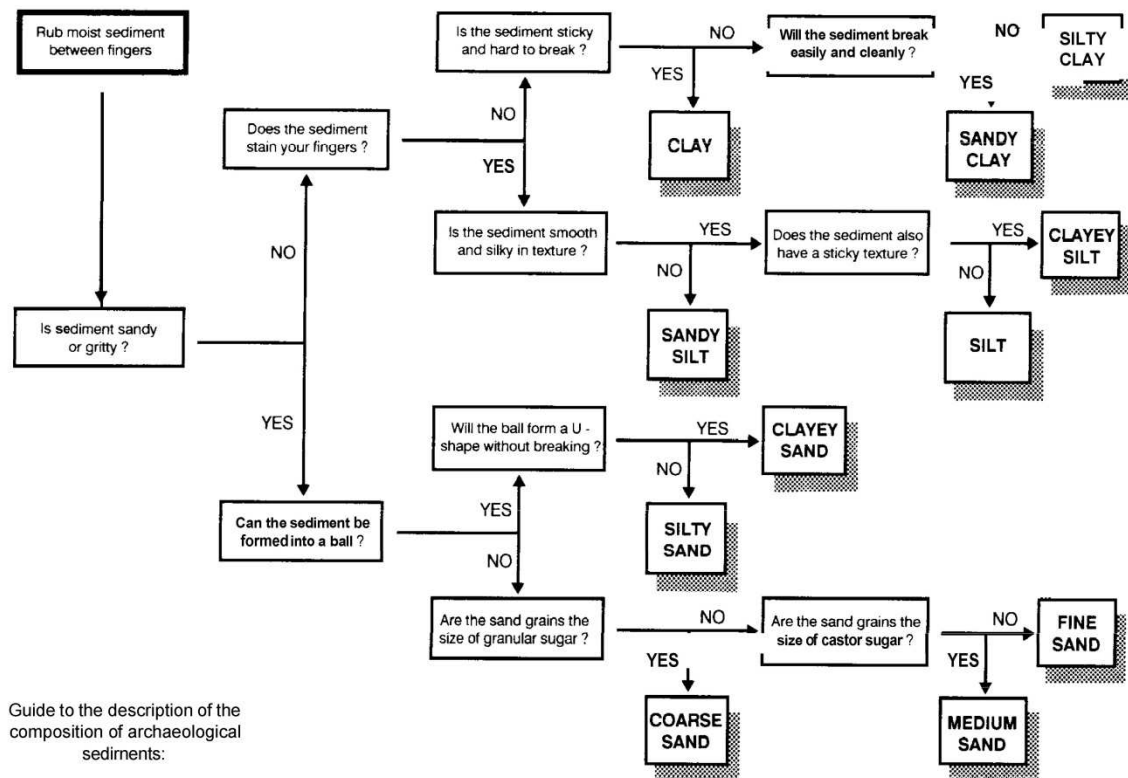


Figura 81. Guía para la descripción de la composición de la matriz de un sedimento (WESTMAN, 1994, fig. 14)

La primera de las propiedades a la que hacemos referencia es la composición del estrato, diferenciando entre matriz e inclusiones, e indicando la presencia o ausencia de alguna de ellas. En cuanto a la matriz, indicaremos si es arcillosa, limosa o arenosa, o si es mezcla de ellas, así como el porcentaje que significa en el global del estrato (Figura 81). Respecto a las inclusiones, mencionaremos su material, tamaños y rodamiento o angulosidad, así como su distribución, homogénea o con concentraciones.

Posteriormente haremos mención a su compactación, según sea alta, media o baja, indicando la existencia de vacuolas y su distribución, así como su relación con la matriz o con elementos de las inclusiones. Indicaremos después aspectos tales como color, si desprende algún olor, y si está húmedo o seco en el momento de su identificación. Finalmente podemos indicar su origen, natural o antrópico, y la velocidad de su formación, rápida o lenta, si tenemos que puntualizar algo sobre estas cuestiones.

Resulta muy importante establecer las diferencias que existen entre el estrato que estamos describiendo y los estratos adyacentes en cada uno de los aspectos mencionados, indicando cual o cuales son los factores principales que nos han llevado a su diferenciación. Como hemos comentado⁴⁸, la descripción de diferentes estratos dentro de una misma excavación puede resultar muy semejante, de modo que debemos indicar de un modo especial cuáles son sus características diferenciadoras que hacen que los identifiquemos como elementos independientes de otros estratos contiguos.

III.3.2.2.1.1 Individuos (restos óseos humanos)

Consideramos los restos de un individuo como un depósito, de modo que queda definido como estrato. El número de Individuo es correlativo para cada intervención, y no se inicia con cada nueva UI. Un Individuo puede estar formado por varias UU.EE. (por ejemplo si está cortado por una zanja), por lo que resulta más correcto vincular su código directamente con la Intervención.

Hemos optado por asimilar cada individuo con una U.E. diferente. En caso de que en excavación aparezca un cadáver cortado por una zanja o fosa, a cada parte del individuo se le dará una U.E. independiente, así como un número de individuo particular en el caso de que tengamos dudas acerca de su vinculación. Los análisis antropológicos que se lleven a cabo tras los trabajos de campo establecerán si se trata efectivamente del mismo individuo o no.

Ante la circunstancia de intervenir osarios, en el caso de que los huesos mantengan su conexión anatómica y sea posible identificar individuos, a cada uno de ellos se asignará un número de U.E. e individuo. Si estos osarios están formados por

⁴⁸ Ver pág. 30

acumulaciones inconexas de huesos, se dará al osario un mismo número de UE, y los individuos se identificarán durante los trabajos antropológicos, quedando, de este modo, todos ellos vinculados a una misma UE.

Los individuos cuentan con parcelas de información particulares. Estos atributos se refieren al ritual de enterramiento, su contexto y los objetos que lo acompañan, junto con datos acerca de la deposición. Se incluyen los datos antropológicos de edad, sexo, talla, patologías, miembros existentes y extraídos además de la indicación de su posición, así como otra información del estado de conservación, alteraciones y procedimientos de extracción y conservación.

III.3.2.2.1.2 Atributos específicos de la Estructura

La definición “estructura” aglutina cualquier elemento construido. En este grupo de unidades se incluyen componentes que pueden ser tanto verticales como horizontales: muros, cimentaciones, revestimientos, pavimentos, vanos, elementos de acceso vertical, entreplantas, cubiertas, infraestructuras hidráulicas, etc.

Las particularidades del registro construido imponen la consideración de las construcciones como entidades diferenciales de los estratos, y deben ser analizados a partir de unas características propias, lo que ha propiciado que los integremos a todos ellos dentro de un mismo tipo, a pesar de las claras diferencias formales que se pueden establecer entre algunos de sus elementos. Algunos revestimientos y las edificaciones masivas realizadas a partir del vertido de material constructivo presentan un carácter continuo del que carecen las fábricas ejecutadas con módulos, sin embargo coinciden en ciertas propiedades y, por tanto, en puntos de comparación: el material de unión de un aparejo modular puede analizarse junto al mortero que da forma a un revestimiento, y también al que repara una grieta.

En la ficha de cada una de las unidades estructurales incluimos su análisis constructivo, de modo que integramos en un mismo elemento el análisis estratigráfico y el edificio, a diferencia de las propuestas realizadas hasta ahora y que separan ambos grupos de datos (BROGIOLO y CAGNANA, 2012, 51-52; TABALES, 2002, 237). Podemos así realizar vínculos entre datos cronológicos aportados por la secuencia y datos constructivos, para ir conformando cronotipologías. Incluimos, además, la adscripción tipológica, para los casos en que pueda ser completada.

Las estructuras se caracterizan por diez datos particulares, tanto constructivos como tipológicos. Esta información, que sirve para definir cada elemento construido es: el tipo de fábrica, el material de unión, el aparejo, el material de las piezas, el módulo, la planta, la conservación, la restauración y la técnica constructiva.

1. El “tipo de fábrica” incluye la estructura en un grupo constructivo amplio, según sea una fábrica de piedra, de cerámica (ladrillo, losa, etc.) o adobe, masiva

(tapial, tierra o cemento en masa, por ejemplo), de madera, o mixta que incluya varios de los componentes anteriores.

2. El “material de unión” define el componente de cohesión de las piezas que componen la estructura, que puede incluir uno o varios aglomerantes (cal, yeso, cemento), áridos y aditivos, como los diversos tipos de morteros, o estar formado sólo por aglomerante (yeso) o por tierra de diversa composición, más o menos arcillosa o arenosa. Este material puede presentar una mayor o menor compactación y cohesión interna.

3. El “Aparejo” de una Unidad Estratigráfica define la forma en la que se disponen las piezas que forman una estructura, y puede ser múltiple: una misma U.E. puede tener piezas de distinto material dispuestas de varias formas, principalmente si es una fábrica mixta. Cada aparejo dispuesto en una fábrica mixta puede estar realizando una “función” concreta dentro del conjunto de la U.E., y puede ser una verdegada de nivelación, como ejemplo. Los aparejos incluyen un variado grupo de datos propios:

- Grosor en pies. Grosor del aparejo en relación con el formato del módulo del que está compuesto. Un pie equivale a la dimensión del largo (x) del módulo.
- Tipo de núcleo. El aparejo puede tener sus caras trabadas o adosadas, con lo cual no presenta un núcleo diferenciado. En el caso de que sus caras no estén trabadas o adosadas, el núcleo es diferente y puede estar fabricado de diversas formas, con mortero, ripio, tierra, etc.
- Acabado de sus esquinas. Forma de las esquinas del aparejo.
- Datos de las Uniones
 - Grosos de llagas. Espacio entre piezas de la misma hilada
 - Grosos de tendeles. Espacio entre diferentes hiladas
 - Acabado de la junta. Tipo de acabado exterior de llagas y tendeles
- Datos de las hiladas. Si el aparejo está formado por piezas colocadas en hiladas, se completarán los siguientes datos.
 - Horizontalidad. Nivelación de las hiladas o falta de ella.
 - Continuidad horizontal. Prolongación o interrupción de la hilada
 - Continuidad vertical. Superposición de las hiladas sobre nivelación regular, irregular o con engatillados.
 - Traba. Trabazón entre las hiladas, mediante la superposición de sus piezas.
 - Relación en altura. Hiladas de la misma altura, alturas semejantes o dispares.
 - Alternancia vertical entre hiladas. Número de hiladas de sogas por cada número de hiladas de tizones.

- Alternancia de piezas en la misma hilada. Número de piezas a tizón por cada número de piezas a sogas en una hilada, o disposición irregular de las piezas en las hiladas.
- Datos del Tapial. Si el aparejo analizado es un tapial, se completarán los siguientes datos.
 - Tipo
 - Altura de las tongadas
 - Huellas de costales. Presencia de estos elementos
 - Huecos de aguja. Tipo, dimensiones y sección
- Datos de la fábrica mixta. Si el aparejo forma parte de una fábrica mixta se completan los datos a continuación.
 - Número de hiladas continuas del aparejo. Número de hiladas de un mismo aparejo que en conjunto se van repitiendo en la fábrica
 - Número de repeticiones del aparejo en la fábrica. Veces que se repite el aparejo en el total de la fábrica
- Relaciones con otras fábricas. Tipos de encuentros del aparejo con otras fábricas
 - Tipos de Enjarje. Encuentros de trabazón contemporánea entre fábricas
 - Tipos de Encastre. Encuentros con ruptura del aparejo hacia otra fábrica

4. Cada aparejo está compuesto por varias “piezas”, cada una de las cuales también incluye características propias. Los datos de “Material” y “Módulo” proceden de los valores conjuntos de estas piezas.

- Módulo. Definición que comprende la forma del elemento
- Material. Materia de la que está fabricado el módulo
- Dimensiones. Medidas del módulo
- Talla. Herramienta con la que se ha dado forma a las caras, cuya huella es reconocible en las mismas
- Nivel de elaboración. Grado de acabado en cuanto a la proximidad de la pieza a la forma cuadrangular
- Tratamiento de las caras. Apariencia de las caras: irregular, desbastadas, planas, almohadilladas, etc.
- Aristas. Definición de las aristas, en caso de existir: definidas o redondeadas
- Procedencia. Acarreo. Pieza procedente de acarreo
- Ripio. La pieza es un ripio
- Marcas. Cantero, diseño, otras. La pieza puede mostrar diferentes marcas, cada una diferente

- Módulo de tapial: distancia entre agujas. Si estamos añadiendo datos a una pieza integrante de un aparejo de tapial (una de sus tongadas), indicamos la distancia entre las agujas si existe evidencia de ellas.

No es necesario recopilar los datos de todas y cada una de las piezas que conforman un aparejo, aunque sí es conveniente realizar un muestreo lo más amplio posible, dependiendo del tiempo del que disponemos.

5. La “planta” incluye la forma de la estructura desde un punto de vista cenital.

6. La “conservación” presenta el estado de la estructura en el momento de su intervención.

7. El dato “restauración” recoge información acerca de las actuaciones que se hayan ejecutado sobre el elemento durante la intervención o a raíz de ella. Es importante indicar si durante la excavación se han efectuado tareas de consolidación preventiva en la estructura.

8. La “técnica constructiva” incluye la estructura en un tipo constructivo. El establecimiento de las tipologías constructivas se debe realizar a partir de los análisis de la información de cada una de las estructuras contenidas en la base de datos. Aún no contamos con datos suficientes para establecer estos tipos, de modo que aún no podemos considerar este dato.

III.3.2.2.1.3 Atributos específicos de la Interficies

Las interfaces de cualquiera de los tres tipos establecidos cuentan con dos datos definitorios, que son la “forma” que muestran en superficie y la forma de su “sección” tomada desde su superficie.

Los datos específicos referentes a las interfaces verticales interpretadas como transformaciones postdeposicionales se deben especificar en el apartado “Alteraciones”. Estas modificaciones sufridas por el elemento pueden ser “grietas y fisuras”, por lo que habrá que indicar su grosor, rotación y desplazamiento, “deformaciones” que pueden ser de desplome respecto al plano vertical, levantamiento, hundimiento o asiento, giro, y protuberancias (GARCÍA LÓPEZ, 1998, 19), “alteraciones físico-químicas”, entre las que destacan la fluorescencia, la abrasión/erosión, el quemado y el ahumado, y finalmente “alteraciones biológicas”, generadas por la participación de animales y plantas.

III.3.2.2.1.4 Las relaciones estratigráficas

Desde la aparición del *matrix Harris*, “la mayor conquista de la arqueología estratigráfica contemporánea” (CARANDINI, 1997, 85), y la aceptación generalizada de sus principios de estratigrafía arqueológica, varios sistemas de registro han considerado como una operación superflua y reiterativa la anotación de las relaciones

físicas entre unidades, estableciendo un sistema de relaciones enfocado a la ejecución del *matrix*, en la que se necesita indicar sólo los vínculos de anterioridad, contemporaneidad y posterioridad sin explicitar el tipo de contacto real (ADAMS, 1992, 14). Sin embargo, para las revisiones que se desarrollan durante los análisis posteriores a la excavación, la consulta de las relaciones físicas entre unidades resulta un elemento indispensable, por lo que no debemos obviar su referencia en beneficio de la velocidad en la anotación del registro. Cada relación tiene una significación dentro de la lógica sucesión de eventos o procesos que afectan a una Unidad Estratigráfica, ya que cada unidad debe haber interactuado en el pasado con todas aquellas con las que está en contacto. Sin este análisis del registro, podemos caer en una mera caricaturización del pasado (ADAMS, 1992, 15). La versión simplificada que muestra el *matrix* debe ser el resultado de un proceso de inferencia a partir de las observaciones incluidas en el registro, pero tiene poca validez si los procesos que derivan en ella no están disponibles para su examen y crítica por otros profesionales (ADAMS, 1992, 15).

El *matrix* como diagrama, aparte de ser un esquema en el que se simboliza la realidad para acceder rápidamente a los resultados de una secuencia estratigráfica, es a la vez una herramienta que facilita el contraste de los planteamientos reconstructivos a la vez que se ejecuta el trabajo en campo. Las relaciones estratigráficas se van completando en el día a día de la excavación, y están sujetas a una revisión constante conforme se identifican nuevas Unidades Estratigráficas que se añaden al registro. La reorganización del diagrama cronoestratigráfico durante las labores de campo puede poner en evidencia errores cuando aún estamos a tiempo de corregirlos (CARANDINI, 1997, 87). A. Carandini (1997, 86) planteaba incluso la revisión y reorganización del diagrama como una tarea diaria a realizar al final de cada jornada.

El sistema de relaciones que proponemos plantea la documentación de diversas relaciones físicas entre los elementos. Las relaciones se organizan en cuatro grupos cronoestratigráficos: anterioridad, contemporaneidad, igualdad y posterioridad.

Las relaciones de anterioridad incluyen las siguientes:

- Cubierto por. Todos los tipos de Unidades Estratigráficas pueden ser cubiertos. En esta relación se introducen estratos, que tienen la propiedad de cubrir a otras unidades
- Relleno por. Sólo las interfases negativas, verticales u horizontales, pueden ser rellenas. El elemento de relleno puede ser tanto un estrato como una estructura o interfases.
- Cortado por. Todas las definiciones de U.E. pueden presentar esta relación. La unidad que completa esta relación debe ser una interfase negativa, vertical u horizontal.

- Se le apoya. Esta relación puede estar presente en todos los tipos de U.E. La unidad inserta en esta relación debe ser una estructura.
- Revestido por. Esta relación se establece siempre entre dos estructuras, siendo una de ellas un revestimiento.
- Se le entrega/adosa. Esta relación se completa en unidades del tipo estructura o superficie de uso. La unidad incluida en esta relación puede ser estructura, estrato o superficie de uso.

La relación de contemporaneidad es una:

- Contemporáneo de. Esta relación se establece entre dos elementos sin conexión física que se han generado en el mismo momento. Las unidades implicadas en esta relación pueden corresponder con cualquier definición. El establecimiento de esta relación se debe a criterios interpretativos por parte del excavador, por lo que la consideramos una relación indirecta relacionada con las establecidas por tipología o funcionalidad (BROGIOLO, 1988a, 27) o analogía (BOATO, 2008, 72).

Las relaciones de igualdad son dos:

- Igual a. Esta relación se establece entre dos UU.EE. con la misma definición. No existe conexión física entre ambas unidades debido a elementos interfaciales que han interrumpido su continuidad o a la distancia, por estar situadas en unidades de intervención diferentes. Esta relación no se observa físicamente, sino que se debe a una interpretación del excavador, y la asimilamos por tanto al tipo de relación indirecta por identidad establecida por G.P. Brogiolo (1988a, 26) o igualdad de A. Boato (2008, 70).
- Trabado con. Esta relación se establece entre dos estructuras imbricadas. Representa la conexión de dos elementos que han sido construidos conjuntamente.

Las relaciones de posterioridad son opuestas a las de anterioridad:

- Cubre a. Esta relación es característica de los estratos, y sólo se completa en las fichas con esta definición. Todos los tipos de Unidades Estratigráficas pueden ser cubiertos, así que en esta relación se introduce cualquier tipo de Unidad Estratigráfica.
- Rellena a. Cualquier definición de U.E. puede presentar esta relación. El dato incluido debe ser una interfaz negativa, vertical u horizontal.
- Corta a. Esta relación se completa en las unidades interfaciales negativas. El dato que se inserta puede ser cualquier tipo de unidad.
- Se apoya en. Esta relación es particular de las estructuras. Una estructura se puede apoyar en cualquier tipo de U.E., así que el dato incluido en esta

relación puede ser tanto un estrato, una estructura, una interfaz vertical, horizontal o superficie de uso.

- Reviste a. Esta relación sólo puede existir en una unidad estructural que sea un revestimiento. La otra parte de la relación debe ser una estructura.
- Se entrega/adosa a. Esta relación se completa en unidades del tipo estructura, estrato o superficie de uso. La unidad incluida en esta relación puede ser estructura o superficie de uso.

De los datos contenidos en estas relaciones físicas se extraen las cuatro relaciones cronoestratigráficas de las cuales se obtiene el “*Matrix* de Harris” de manera automática importando nuestros datos en el programa informático “*Stratify*”.

III.3.2.2.2 Registro material

Durante la intervención se debe proceder a la recogida exhaustiva de los restos arqueológicos muebles diferenciados por UU.EE., con vistas a la realización a posteriori de un estudio tendente a la resolución de problemas cronoestratigráficos y funcionales, por medio de su inventario. La finalidad de ello es la identificación de conjuntos materiales en los que diversos elementos aporten relaciones porcentuales propias de arcos temporales precisos.



Figura 82. Fotografía de una de las piezas correspondientes al Alcázar islámico de Córdoba. Intervención en el Patio Sur del Palacio Episcopal de Córdoba.

Estos conjuntos de artefactos asociados a las respectivas UU.EE. se recogen en bolsas debidamente inventariadas, y se almacenan en cajas numeradas. Las muestras, que pueden ser de sedimento, carbones, semillas, mortero constructivo, etc. se

guardan igualmente en bolsas y también se almacenan en cajas. Disponemos de la posibilidad de realizar un listado de bolsas para el material mueble y otro para las muestras, aunque es perfectamente posible incluir ambos elementos en uno sólo. Cada listado de material debe estar relacionado con una única unidad de intervención.

Los elementos de mayor tamaño se identifican como piezas (Figura 82), y se registran como tales, pudiendo ser almacenadas en cajas, si su tamaño lo permite, o colocadas en palés con vistas a su traslado al museo. El listado de piezas y su inventario es único para cada intervención, aunque se indicará, por cada pieza, la unidad de intervención de la cual procede.

Las bolsas, tanto de material como de muestras, se identifican con un número único, que se inicia en “1” y es consecutivo en cada unidad de intervención, no pudiendo ser repetido. Las piezas se numeran igualmente, aunque su numeración es consecutiva para cada intervención. Cada uno de estos elementos se vincula con la U.E. de la que procede.

Inventario de Materiales	
Signatura: <input type="text"/> Unidad de Intervención: <input type="text"/> Fecha: <input type="text"/> U.E.: <input type="text"/> Capa: <input type="text"/> Bolsa: <input type="text"/> Caja: <input type="text"/> Tumba: <input type="text"/> Individuo: <input type="text"/>	
CERÁMICA SIN ADSCRIPCIÓN CRONOLÓGICA	
Diagnosticable <input type="checkbox"/> No Diagnosticable <input type="checkbox"/> Otras <input type="text"/>	
CERÁMICA PREHISTÓRICA Y PROTOHISTÓRICA	
CERÁMICA A MANO	
Cuidada <input type="checkbox"/> Diagnosticable <input type="checkbox"/> No Diagnosticable <input type="checkbox"/> No Cuidada <input type="checkbox"/> Diagnosticable <input type="checkbox"/> No Diagnosticable <input type="checkbox"/> Decorada <input type="checkbox"/> Almagra <input type="checkbox"/> Campaniforme <input type="checkbox"/> Incisa <input type="checkbox"/> Incrustaciones <input type="checkbox"/> Pintada <input type="checkbox"/> Bruñida <input type="checkbox"/> Impresa <input type="checkbox"/> Plástica Aplicada <input type="checkbox"/> Otras <input type="text"/>	
TORNO PRERROMAN	
No Decorada <input type="checkbox"/> Diagnosticable <input type="checkbox"/> No Diagnosticable <input type="checkbox"/> Anforas <input type="checkbox"/> Diagnosticable <input type="checkbox"/> No Diagnosticable <input type="checkbox"/> Gris <input type="checkbox"/> Diagnosticable <input type="checkbox"/> No Diagnosticable <input type="checkbox"/> Decorada <input type="checkbox"/> Pint. Bícroma <input type="checkbox"/> Orientalizante <input type="checkbox"/> Engobe Rojo <input type="checkbox"/> Pint. Monócroma <input type="checkbox"/> Impresa <input type="checkbox"/> Otras <input type="text"/>	
IMPORTADA	
Figuras Rojas <input type="checkbox"/> Ática Barniz Negro <input type="checkbox"/> Otras <input type="text"/>	
ROMANA	
Común <input type="checkbox"/> Diagnosticable <input type="checkbox"/> No Diagnosticable <input type="checkbox"/> Campaniense <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> No Identificada <input type="checkbox"/> Trad. Ibérica <input type="checkbox"/> Monócroma <input type="checkbox"/> Bícroma <input type="checkbox"/> No decorada <input type="checkbox"/> Paredes Finas <input type="checkbox"/> B.R.Pomp. <input type="checkbox"/> B.R.Julio-Claudio <input type="checkbox"/> Itálica de cocina <input type="checkbox"/> TSH Precoz <input type="checkbox"/> Alisada <input type="checkbox"/> Engobada <input type="checkbox"/> Sigillata <input type="checkbox"/> TSI <input type="checkbox"/> TSG <input type="checkbox"/> TSH <input type="checkbox"/> No Iden. <input type="checkbox"/> Africana <input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> No Iden. <input type="checkbox"/> A.Coc. <input type="checkbox"/> Imit. <input type="checkbox"/> Lámp. <input type="checkbox"/> Lucerna <input type="checkbox"/> Ungüentario <input type="checkbox"/> Ánfora <input type="checkbox"/> Dolia <input type="checkbox"/> Otras <input type="text"/>	
TARDOANTIGUA	
Común <input type="checkbox"/> Diagnosticable <input type="checkbox"/> No Diagnosticable <input type="checkbox"/> Africana D <input type="checkbox"/> T.S.H.T.M. <input type="checkbox"/> Pintada <input type="checkbox"/> A mano <input type="checkbox"/> Torno lento <input type="checkbox"/> Tosca Tardia <input type="checkbox"/> Espatulada <input type="checkbox"/> Bruñida <input type="checkbox"/> Otras <input type="text"/>	
MUSULMANA	
Común <input type="checkbox"/> Diagnosticable <input type="checkbox"/> No Diagnosticable <input type="checkbox"/> Vidriada <input type="checkbox"/> Total No Decorada: <input type="checkbox"/> Parcial No Decorada: <input type="checkbox"/> Decorada con Manganese <input type="checkbox"/> Verde manganese <input type="checkbox"/> Cuerda Seca <input type="checkbox"/> Total <input type="checkbox"/> Pintada <input type="checkbox"/> Dedos de Fátima: <input type="checkbox"/> Otros: <input type="checkbox"/> Engobada <input type="checkbox"/> Candelis <input type="checkbox"/> Almacenamiento <input type="checkbox"/> Estampillada <input type="checkbox"/> Otras <input type="text"/>	

Inventario de Materiales	
BAJOMEDIEVAL	
Común <input type="checkbox"/> Diagnosticable <input type="checkbox"/> No Diagnosticable <input type="checkbox"/> Vidriadas <input type="checkbox"/> Blanco <input type="checkbox"/> Verde <input type="checkbox"/> Melado <input type="checkbox"/> Dec. Manganese <input type="checkbox"/> Paterna y Manises <input type="checkbox"/> Loza verde-morada <input type="checkbox"/> Loza azul <input type="checkbox"/> Dorada <input type="checkbox"/> Loza blanca <input type="checkbox"/> No decorada <input type="checkbox"/> Decorada <input type="checkbox"/> Verde manganese <input type="checkbox"/> Esgrafiada <input type="checkbox"/> Tinajas <input type="checkbox"/> Otras <input type="text"/>	
MODERNA	
Común <input type="checkbox"/> Diagnosticable <input type="checkbox"/> No Diagnosticable <input type="checkbox"/> Vidriada <input type="checkbox"/> No decorada <input type="checkbox"/> Decorada <input type="checkbox"/> Loza Blanca <input type="checkbox"/> No decorada <input type="checkbox"/> Decorada <input type="checkbox"/> Importaciones <input type="checkbox"/> Montelupo <input type="checkbox"/> Azul sobre azul (Génova) <input type="checkbox"/> Pisa <input type="checkbox"/> China <input type="checkbox"/> Talaveras y Puente del Arzobispo <input type="checkbox"/> S. estrellas de plumas <input type="checkbox"/> Serie Azul sobre Blanco <input type="checkbox"/> Series Azules <input type="checkbox"/> Serie de los Helechos <input type="checkbox"/> Serie Tricolor <input type="checkbox"/> Sevillana <input type="checkbox"/> Loza Blanca y Azul <input type="checkbox"/> Cer. de montería <input type="checkbox"/> Triana <input type="checkbox"/> Alcarracera <input type="checkbox"/> Otras <input type="text"/>	
CONTEMPORÁNEA	
Común <input type="checkbox"/> Diagnosticable <input type="checkbox"/> No Diagnosticable <input type="checkbox"/> Cartuja-Pickman <input type="checkbox"/> Sargadelos <input type="checkbox"/> Buen Retiro <input type="checkbox"/> Alcora <input type="checkbox"/> Importaciones <input type="checkbox"/> Otras <input type="text"/>	
MAT. CONSTR.	
Ladrillos <input type="checkbox"/> Selec. <input type="checkbox"/> Peso <input type="checkbox"/> Estuco <input type="checkbox"/> Teselas <input type="checkbox"/> Tegulae <input type="checkbox"/> Selec. <input type="checkbox"/> Peso <input type="checkbox"/> Op. Signinum <input type="checkbox"/> Dec. Arqu. <input type="checkbox"/> Imbrices <input type="checkbox"/> Selec. <input type="checkbox"/> Peso <input type="checkbox"/> Rev. Mármol <input type="checkbox"/> Pint. Parietal <input type="checkbox"/> Mortero <input type="checkbox"/> Tejas <input type="checkbox"/> Otras <input type="text"/>	
OTROS	
METAL Armas <input type="checkbox"/> Útiles <input type="checkbox"/> Clavos <input type="checkbox"/> Escoria <input type="checkbox"/> Crisoles <input type="checkbox"/> Numismática <input type="checkbox"/> Otras <input type="text"/>	
VIDRIO <input type="checkbox"/> Diagnosticable <input type="checkbox"/> No Diagnosticable <input type="checkbox"/> Escoria <input type="checkbox"/> ESCALPURA <input type="checkbox"/> TERRACOTA <input type="checkbox"/> EPIGRAFÍA <input type="checkbox"/> HUESO TRABAJADO <input type="checkbox"/> FAUNA <input type="checkbox"/> Malacofauna <input type="checkbox"/> Ostiones <input type="checkbox"/> RESTOS OSEOS HUMANOS <input type="checkbox"/> MUESTRAS <input type="checkbox"/> Carbones <input type="checkbox"/> MATERIAL LÍTICO Retocado <input type="checkbox"/> No Retocado <input type="checkbox"/> Núcleos <input type="checkbox"/> Útiles <input type="checkbox"/> Molinos <input type="checkbox"/> Restos de talla <input type="checkbox"/> Pulida <input type="checkbox"/> Otras <input type="text"/>	
OBSERVACIONES	

Figura 83. Anverso (izq.) y reverso (der.) de la Ficha de Inventario de Material Mueble

Tanto las bolsas de material arqueológico como las piezas son posteriormente inventariadas (Figura 83). Del análisis tipológico del inventario se obtiene la cronología que se asigna a la unidad de procedencia del material. Durante el inventario de bolsas y piezas se realizarán fotografías generales de materiales por bolsa, fotografías

particulares de material mueble de interés y fotografías de cada una de las piezas de gran tamaño (Figura 84).



Figura 84. Fotografía del material cerámico de una bolsa.

En las intervenciones en las que existan elementos contruidos, recomendamos tomar una muestra de cada uno de los morteros y materiales arquitectónicos, tanto piedra, tierra, ladrillo, madera, vidrio o metal. Estas muestras podrán ser analizadas posteriormente en laboratorio. En el caso de contar con superficies con pigmentos, también se tomará una muestra de ellas.

Cada intervención contará con un listado de cajas único que comenzará en el número 1. No se harán listados independientes de cajas por Unidad de Intervención, de modo que en cada intervención habrá una única caja 1. El material excepcional, como piezas en buen estado de conservación, monedas y cualquier otro tipo de material que consideremos especial, se dispondrá reunido en una misma caja, embalado individualmente, de diversas formas según el material del que esté fabricado, de forma que se garantice su conservación.

III.3.2.2.3 Registro gráfico

Cada superficie de estratificación debe ser documentada gráficamente con la metodología necesaria en función de cada caso (croquis, planimetría y fotografía), haciendo uso de la fotogrametría para la documentación de superficies generales, tanto en planta como en alzado.

Todo el material planimétrico, tanto imágenes ortorrectificadas como representaciones vectoriales, es tratado informáticamente mediante un programa CAD, y posteriormente integrado en el SIG de la intervención.

Una cuestión muy importante en relación con la documentación de una excavación arqueológica es la necesidad de limpiar previamente la zona a documentar. Es necesario que se aprecien tanto los rasgos generales como los detalles, para que planos e imágenes, que quedarán como testigos visuales tras la finalización de los trabajos, sean capaces de mostrar lo que el arqueólogo identificó en el transcurso de los mismos. No somos partícipes de resaltar las superficies de los estratos con cuerdas o incisiones de paletín, particularmente en los perfiles, previamente a su fotografía: las imágenes fotográficas deben ser lo más objetivas posibles y para conocer los datos de interpretación contamos con los planos. Para aumentar el contraste entre elementos y dado que nos hallamos en una zona de clima seco, podemos humedecer las superficies que van a ser documentadas, y realizar fotografías de los elementos tanto en su estado habitual como impregnados en agua.

III.3.2.2.3.1 Registro fotográfico

Todo el proceso de excavación debe ser documentado mediante fotografías. En el reportaje fotográfico de una intervención es necesario considerar las fotografías generales y por zonas de trabajo, las fotografías de superficies, como plantas, perfiles, alzados, pavimentos, cubriciones y cubiertas, y las fotografías de espacios, actividades y Unidades Estratigráficas (Figura 85). Se debe tener en cuenta también la fotografía de técnicas y detalles constructivos, así como otro tipo de referencias, como los objetos de interés que aparecen en estratos y estructuras. Tras el trabajo de campo se deberán fotografiar también los materiales y piezas obtenidos de la excavación, una vez hayan sido limpiados y se estén inventariando.



Figura 85. Documentación fotográfica de una fosa. Intervención en la Puerta de la Nave 17 del Conjunto Monumental Mezquita-Catedral de Córdoba

Es importante, cuando iniciamos los trabajos en un nuevo emplazamiento, observar sus condiciones de iluminación a lo largo de las horas de trabajo, para concretar los momentos idóneos para la fotografía en cada una de las zonas de intervención.

En la imagen se debe incluir al menos un jalón, y si es necesario una indicación de norte y una pizarra en la que se indique la intervención y el elemento que se representa en la imagen (Figura 86). También es conveniente realizar tomas sin estos elementos. Ante sondeos de pequeñas dimensiones, debemos contar con escalas centimétricas, que podemos fijar a las superficies perimetrales del muestreo con cinta adhesiva de doble cara (Figura 87). Se deben realizar varias capturas, y revisarlas en campo para comprobar que no presentan una iluminación deficiente o quedan borrosas.



Figura 86. Fotografía de una superficie construida, con jalón y pizarra

Es recomendable emplear trípode, el temporizador de la cámara y elementos de iluminación artificial (RCAHMS, 2011, 63-64), sobre todo si trabajamos en interiores, donde la luz puede ser escasa o dirigida por puertas y ventanas que generan sombras no deseadas. El empleo del flash frontal produce imágenes planas, por lo que deberíamos incorporar a nuestro equipo algún sistema de iluminación externo a la cámara para poder disponerlo en posición oblicua a la misma. El uso de linternas además permite la iluminación rasante para resaltar el relieve en la imagen (Figura 87). También conviene tener a mano medios de difusión de la luz, como una tela blanca, o incluso de bloqueo de la misma, como tela oscura o paneles de corcho, para aquellos

casos en que la luminosidad es muy fuerte, principalmente cuando la zona de trabajo se sitúa al aire libre.



Figura 87. Captura de una fotografía con trípode y luz rasante. Se emplean escalas gráficas adheridas a las superficies en lugar de jalones. Intervención en las bóvedas de la antesala de la Macsura (Conjunto Monumental Mezquita-Catedral de Córdoba).

Las fotografías tomadas se introducirán en el sistema informático vinculándolas con la U.I. y en su caso con la U.E. recogida en la imagen.

Los materiales obtenidos también serán fotografiados y vinculados con la ficha de pieza o bolsa, y mediante esta relación con la U.E. de la que proceden.

Se debe estudiar la posibilidad de realizar levantamientos tridimensionales continuos de las superficies conforme se van interviniendo, y no sólo fotografías con jalón. Este trabajo supone un aumento del trabajo en campo y la necesidad de realizar el postproceso diariamente, pero abunda en la obtención de documentación gráfica sobre la excavación y permite de forma más cercana a la realidad la posterior evaluación de los resultados por investigadores que no han asistido al proceso de intervención.

III.3.2.2.3.2 Registro planimétrico

El sistema de levantamiento planimétrico que proponemos parte de levantamientos fotogramétricos, procedentes del montaje de fotografías en planos 2D o de modelos tridimensionales.

El primero de estos métodos consiste en la creación de ortofotoplanos a partir de imágenes rectificadas, cuya deformación focal se corrige, y son encajadas con base en cuatro puntos topográficos por cada una, generando un mosaico continuo de imágenes solapadas.

El segundo método emplea la técnica de fotogrametría denominada *Structure from Motion* (SFM) que se emplea para representar objetos en 3D a partir de varias

fotografías tomadas desde diferentes puntos de vista que compartan puntos en común. Este sistema nos devuelve un modelo tridimensional del elemento fotografiado del que extraemos sus diferentes vistas.

El proceso de dibujo se realiza posteriormente sobre estos soportes y no varía en su ejecución dependiendo del procedimiento de generación de la ortofoto. Cada uno de los elementos inmuebles que aparecen en una intervención arqueológica son dibujados a escala real y referidos a un sistema de coordenadas reales UTM basado en el sistema de referencia estándar ETRS89 para el huso 30N.

En referencia al procedimiento de levantamiento fotogramétrico en relación con el de excavación, recomendamos realizar un barrido fotográfico por cada una de las superficies de estrato que se identifican conforme avanza la excavación, para obtener el dibujo de la planta de la misma y poder confeccionar las secciones, tal como indica E.C. Harris⁴⁹. Cada unidad estratigráfica es un elemento único que desaparece al ser excavada, y que no puede volver a recuperarse en su estado original, por lo que su correcta documentación debe ser un compromiso que asuma el arqueólogo junto con el técnico encargado del dibujo. Al crear un archivo de representación por cada una de las unidades excavadas, al final del proceso podremos reconstruir cada una de las entidades referidas, así como la secuencia estratigráfica a partir del conjunto de las mismas. Este grupo de datos permite también a otros profesionales revisar la interpretación de la intervención una vez que ha concluido, y realizar nuevas aportaciones.

El material de trabajo para el levantamiento topográfico y planimétrico está integrado por una estación total, una cámara fotográfica digital y un ordenador personal dotado de herramientas de tratamiento de imágenes y dibujo vectorial. Es conveniente contar también con un GPS de precisión, sobre todo si ejecutamos los trabajos en lugares sin bases topográficas de apoyo.

III.3.2.2.3.2.1 La localización espacial

El punto de partida para la labor de topografía se sitúa en una red de puntos base que conforman una poligonal topográfica, referenciada a partir de los vértices geodésicos del Instituto Geográfico Nacional (IGN) que debe cubrir el entorno de la zona a intervenir. Cada uno de estos puntos tiene unas coordenadas conocidas, y a partir de ellos se obtiene la posición de los puntos de apoyo necesarios para la referencia espacial de las superficies excavadas. Esta red está proyectada siguiendo el Sistema de Referencia Terrestre Europeo 1989 (*European Terrestrial Reference System*

⁴⁹ “La planta de estrato simple es lo mínimo que un arqueólogo debe hacer para documentar correctamente los aspectos topográficos de cada unidad de estratificación.” (HARRIS, 1991, 135)

1989, o ETRS89)⁵⁰ y el sistema de proyección *Universal Transverse Mercator* (UTM) en su huso 30. Para las coordenadas de referencia se emplea el sistema UTM. La zona intervenida queda de esta forma fielmente referenciada y localizada en sus coordenadas.

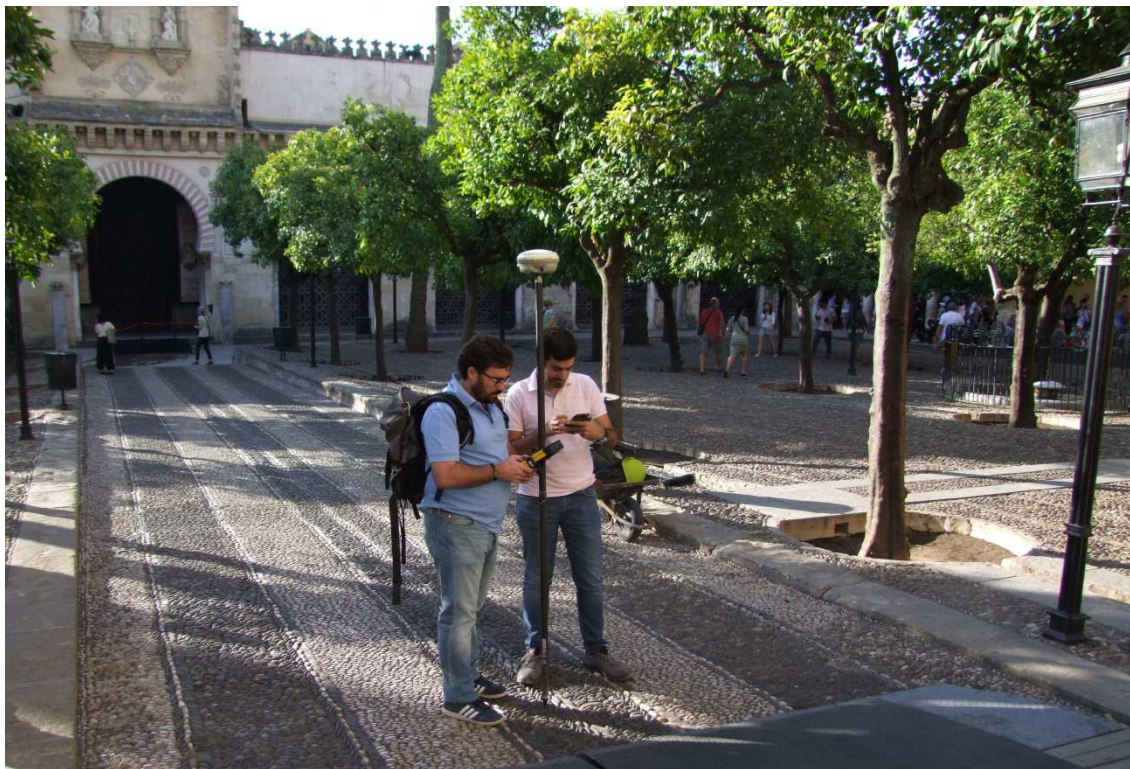


Figura 88. Captura de información geoespacial por medio de un GPS de precisión. Conjunto Monumental Mezquita-Catedral de Córdoba

Resulta imprescindible establecer un mismo sistema de referencia para todas las intervenciones de un entorno próximo. Esto posibilita la comparación de los resultados mediante la disposición espacial de elementos de una intervención en relación con otros objetos procedentes de otros trabajos arqueológicos a una escala real, y la creación de planos continuos en los que analizar contextos amplios, con el apoyo fundamental de herramientas SIG. El empleo de un mismo sistema de referencia espacial es el que permite que se puedan realizar análisis urbanísticos y espaciales ampliando los límites de estudio y modificando la escala de trabajo.

III.3.2.2.3.2 Creación de ortofotografías a partir de mosaico de imágenes rectificadas con puntos topográficos.

A partir de la red de puntos principales, también denominados bases topográficas, se disponen otros puntos de apoyo que cubren toda la superficie a

⁵⁰ Sistema de referencia geodésico oficial en España para la referenciación geográfica y cartográfica (Real Decreto 1071/2007, de 27 de julio, por el que se regula el sistema geodésico de referencia oficial en España, arts. 3 y 5.2)

representar. El sistema que se emplea está basado en la creación de una malla de puntos de control numerados que definen superficies de representación. Estos planos pueden ser cenitales, verticales u oblicuos, según lo requiera el elemento a representar. Cada plano está delimitado al menos por cuatro puntos que delimitan una cuadrícula, la cual será posteriormente fotografiada. El tamaño de las cuadrículas se establece en función del tipo de resto arqueológico, del nivel de detalle que se requiera para su dibujo, así como de las condiciones de trabajo de que se dispone en cada situación, de modo que en algunas circunstancias se pueden colocar cuadrículas de menos de 0,5 m², o en algunas otras, que ocupen varios metros. Resulta importante remarcar que los cuatro puntos deben definir un plano paralelo a los restos que se documenten.

Para cada una de estas cuadrículas se realiza una fotografía desde un punto perpendicular al plano de la cuadrícula, en la que aparezcan los puntos que conforman la cuadrícula (Figura 89).

Las fotografías pueden tomarse a pie de intervención o utilizando medios que optimicen la labor, tales como escaleras, elevadores y grúas. Además, para lugares amplios a cielo abierto también se emplea el sistema de fotografía aérea desde globo aerostático o dron.

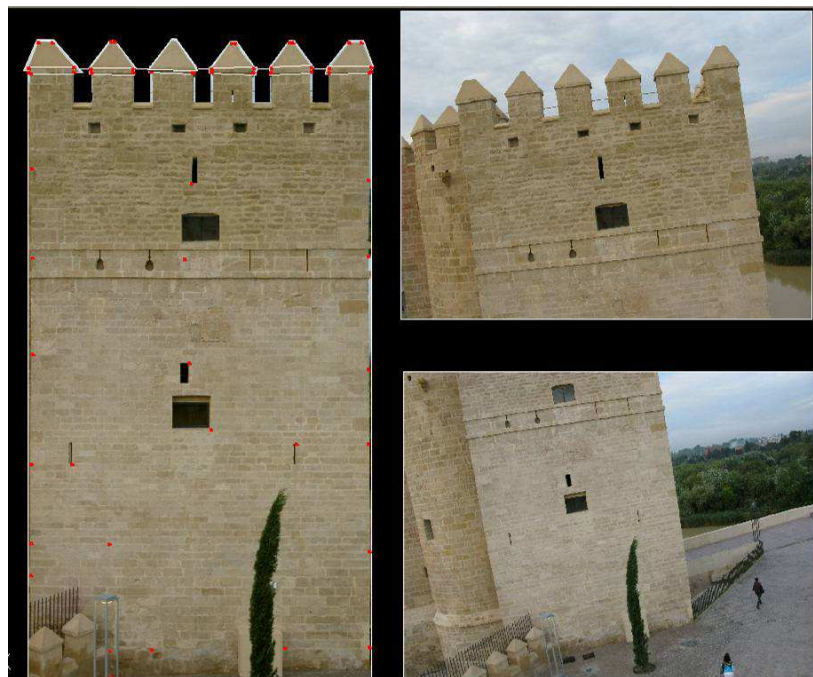


Figura 89. Obtención de un ortofotoplano a partir de la rectificación de dos imágenes con puntos de control (en rojo). Torre de la Calahorra (Convenio UCO-GMU)

La posición absoluta de los puntos de control referida al sistema de coordenadas antes mencionado se toma con estación total, teniendo como referencia los puntos base antes establecidos. En condiciones de imposibilidad en el uso de la

estación total, se utiliza la cinta métrica y la plomada. Esta información se completa con la toma de datos de alineaciones generales de estructuras, límites de zonas de intervención, etc. y todo ello queda representado en croquis de campo y apuntes que sirven de apoyo a las posteriores labores en oficina.

Una vez obtenidos los puntos y las fotografías de las cuadrículas, comienza el trabajo de oficina. Éste consiste en la descarga de los puntos topográficos y las imágenes, la corrección de la deformación focal de las imágenes y la rectificación de las mismas. Tanto la corrección de la deformación de las imágenes como la rectificación (Figura 90) se pueden realizar con varios tipos de software que integran ambas opciones de manera automatizada, como *Photoplan* o *VeCAD*. *Photoplan*⁵¹ es una herramienta comercial con integración en *AutoCAD*, rápida y precisa, que corrige la deformación y rectifica la imagen en un solo paso. La alternativa gratuita que proponemos es el módulo de rectificación fotográfica creado por Vasilios Tsioukas⁵² (TSIOUKAS, 2011, 51) e integrado en el código fuente de *VeCAD*, programa CAD 2D gratuito aportado por Oleg Kolbaskin. Esta herramienta cuenta con una extensión para la corrección de las imágenes (BALLETTI ET AL, 2014, 17472) como paso previo a su rectificación⁵³. Como principal objeción, el uso de la herramienta gratuita guarda el dibujo en un formato propio en lugar de utilizar *dxf*, sistema de archivos de intercambio de datos vectoriales. Para guardar los datos en *dxf* hay que utilizar el software *LiteCAD*⁵⁴, versión actualizada de *VeCAD* que es capaz de leer el antiguo formato propio de *VeCAD* y guardarlo como *dxf*.



Figura 90. Ortofotoplano obtenido a partir de múltiples fotografías perpendiculares al plano representado, que han sido rectificadas a partir de puntos de referencia. Intervención en el Pósito de Córdoba (Convenio UCO-GMU)

⁵¹ <https://www.faro.com/products/construction-bim-cim/faro-photoplan/>

⁵² <https://blogs.auth.gr/tsioukas/2011/08/21/vecad-photogrammetry/>

⁵³ <https://blogs.auth.gr/tsioukas/2011/08/22/calib/>

⁵⁴ <http://www.kolbasoft.com/>

La ventaja principal de este sistema de creación de imágenes fotogramétricas es su bajo consumo de recursos de hardware, por lo que cualquier equipo informático doméstico con sistema Windows puede ejecutarlo. Además no se requieren conocimientos de fotogrametría avanzados, y el aprendizaje del manejo de las herramientas es sencillo y rápido. En el caso de la herramienta creada por V. Tsioukas, su uso es incluso gratuito, aunque tiene la desventaja, frente al software comercial, de que el proceso para la obtención de una ortofotografía corregida requiere de dos pasos y se alarga por ello el tiempo de obtención de la imagen final.

Como contrapartida, este método se dirige principalmente a la rectificación de imágenes de superficies planas o con escaso relieve. La corrección de representaciones fotográficas de objetos de la realidad con una superficie muy irregular y marcados entrantes y salientes empleando este sistema genera resultados erróneos. La solución a este inconveniente proviene del empleo de sistemas SfM.

III.3.2.2.3.2.3 Creación de ortofotografías a partir de modelos tridimensionales SFM.

El segundo sistema que proponemos para la obtención de las ortofotografías está basado en el empleo del método SfM. Este método crea modelos tridimensionales de un elemento o topografía a partir de la superposición de fotografías bidimensionales tomadas desde diversos puntos de vista (DE REU et al, 2012, 1108). Los procesos para la generación de estos modelos se ejecutan en programas informáticos destinados a esta labor. Tras haber realizado test con varias opciones, nos decantamos por el empleo del software comercial Agisoft Photoscan (ORTIZ CORDERO, 2018).

Para que el resultado sea óptimo, debemos tomar una gran cantidad de imágenes del elemento desde varias orientaciones, con una superposición entre ellas de al menos un 60%, y cuidando de que no salgan borrosas. Estas imágenes deben ser tanto perpendiculares a las superficies como oblicuas. El nivel de detalle que se obtiene depende tanto de la calidad de las imágenes de partida como del proceso al que se sometan en las aplicaciones informáticas especializadas. Se han de tener en cuenta además otros factores que puedan afectar a la calidad del modelo final, como la existencia de sombras debido a la incidencia del sol, la escasa iluminación en interiores que deba ser suplida con fuentes de luz artificial y la existencia de elementos de obra que puedan interferir en la creación del modelo, como andamios, acopios y terreras. Todo ello hace que debemos establecer una estrategia de toma de imágenes, teniendo en cuenta las condiciones del lugar, para que podamos organizar los momentos óptimos de captura de imágenes y dispongamos del material necesario para suplir en lo posible los inconvenientes del medio. A pesar del tiempo que podemos emplear en la toma de 300 o 400 imágenes de cualquier superficie, siempre será menor que el que empleamos usando el método tradicional de cinta y plomada,

en el que podemos invertir varias horas para la misma superficie (ORTIZ CORDERO, 2018).

Los pasos para la obtención de modelos tridimensionales (Figura 91) incluyen la selección de las imágenes a partir de las cuales se calcula el modelo, la corrección de la distorsión óptica y su alineación⁵⁵.

Durante la selección debemos evitar incluir en los cálculos las imágenes de baja calidad, ya sea por su escasa definición, sean borrosas o estén mal iluminadas. Esta selección se completa con trabajos de optimización de la imagen, creando máscaras sobre los elementos de las imágenes que no deban ser representados. Las máscaras ocultan zonas de la imagen a los procesos de generación tridimensional, evitan que estos objetos se calculen y que sus texturas se proyecten en el modelo final. Esta fase del trabajo resulta imprescindible cuando hacemos tomas fotográficas desde andamiajes, para eliminar del modelo los tubos y chapas que conforman estas estructuras.

El software que empleamos incluye un archivo de correcciones de imagen para los modelos más comunes de cámara digital existentes en el mercado, por lo cual, si usamos una de las cámaras recopiladas en el programa informático, la distorsión óptica de cada imagen se corregirá de manera automática a partir de la información EXIF contenida en nuestras imágenes. En caso de emplear una cámara digital cuyos parámetros de corrección no hayan sido incluidos, debemos realizar un trabajo previo de creación de un archivo de calibración de la cámara fotográfica con ayuda de un patrón de puntos o cuadrículas. Este proceso se puede realizar con el software gratuito Agisoft Lens.

La alineación consiste en la identificación de puntos comunes entre las imágenes con base en el color. La alineación finaliza con la identificación de la posición de cada toma fotográfica respecto a las demás que se incluyen en el mismo proceso.

A partir de este punto, los productos que podemos obtener del uso de este sistema son, en primer lugar, una nube de puntos densa similar a la generada por el LIDAR terrestre, y a partir de ésta una malla que representa el modelo digital de superficies, al que se añade la textura de las imágenes de partida, con lo que contamos con un modelo 3D realista.

⁵⁵ La técnica fotogramétrica de obtención del modelo a partir de imágenes aparece explicado en REMONDINO, 2014.

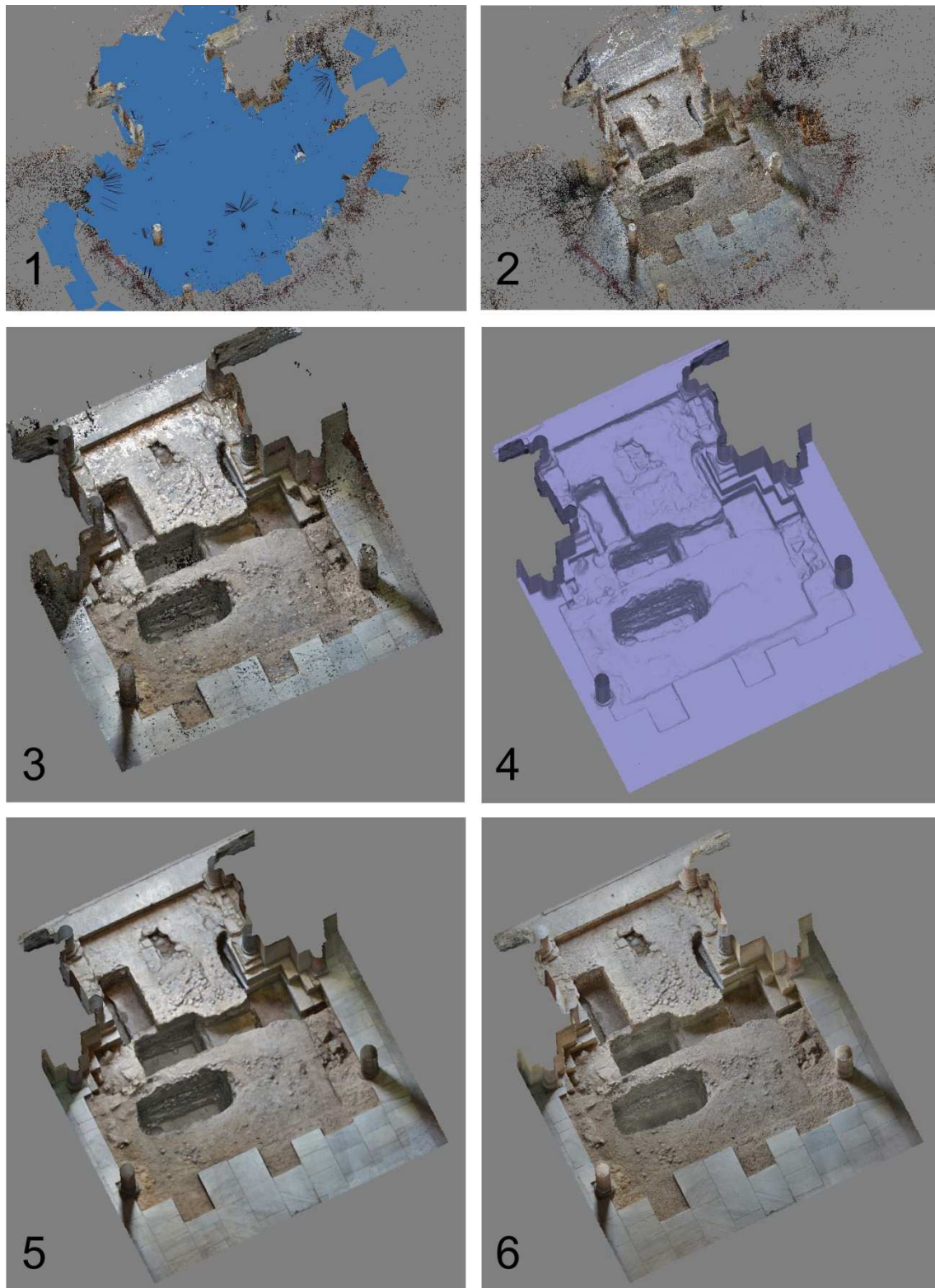


Figura 91. Proceso de creación de un modelo tridimensional a partir de fotografías con Agisoft Photoscan. 1) Alineación y orientación de cámaras. 2) Nube dispersa. 3) Nube densa. 4) Malla. 5) Malla texturizada. 6) Modelo final con textura. Intervención en la Puerta de la Nave 17. Conjunto Monumental Mezquita-Catedral de Córdoba (ORTIZ CORDERO, 2018)

Tomando como base este modelo podemos extraer las vistas ortográficas del mismo que nos interesen como archivos gráficos, o exportar la nube de puntos y la

mallas 3D a diversos formatos para su procesamiento en otras aplicaciones, como programas de edición de malla (Blender, Meshlab) (ORTIZ CORDERO, 2018), de creación de realidad virtual y aumentada, o Sistemas de Información Geográfica (OPITZ y NOWLIN, 2012, 46). Las ortofotografías permiten el dibujo detallado sobre ellas en un entorno CAD, y las mallas importadas en Sistemas de Información Geográfica como Modelos Digitales de Elevaciones tienen múltiples usos, como el cálculo de volúmenes o la vinculación como multipatch a bases de datos, con lo que podemos vincular Unidades Estratigráficas a un modelo de sus superficies, y a partir de ahí relacionarlo con su volumen.

Al igual que sucede con el método de la rectificación ortofotográfica de imágenes, debemos incluir en la superficie a representar algunos puntos topográficos que nos permitan disponer el resultado en coordenadas reales, y obtener también medidas. En cambio, no es necesario colocar 4 puntos por cada imagen, sino que bastaría con colocar 3 por cada modelo (aunque siempre es recomendable disponer alguno más para minimizar errores de geolocalización), independientemente del número de imágenes necesario para su reconstrucción tridimensional. Esto se debe a que el modelo puede ser creado en coordenadas relativas, y a partir de su generación se puede desplazar y escalar a las coordenadas reales del mismo, contando con la existencia de algunos puntos de control en el modelo. Esto supone una gran ventaja respecto al sistema anterior, ya que la labor de toma de puntos topográficos en campo se reduce considerablemente. La reducción del número de puntos de control también deriva en la obtención de modelos con un número menor de etiquetas que reflejen la posición de los puntos de control, lo que favorece la creación de ortofotografías más limpias. Para la disposición de puntos de control podemos emplear etiquetas y clavos, o podemos anotar la localización exacta de los mismos sobre una fotografía si disponemos de una Tablet PC (FIORINI, 2012, 213), principalmente en aquellos casos en los que el objeto de levantamiento es inaccesible.

Aparte del reducido número de puntos de control necesarios para su georreferenciación, la rapidez en la obtención de imágenes con la tecnología disponible actualmente constituye una de sus mayores ventajas. Tan sólo necesitamos una cámara fotográfica digital y un dispositivo de almacenamiento suficiente para guardar las imágenes. El trabajo de captura de imágenes es muy rápido, y únicamente debemos tener en cuenta que exista una buena superposición entre las tomas así como que todas las irregularidades queden reflejadas desde diversos puntos de vista. La facilidad del proceso de toma de imágenes posibilita que el propio arqueólogo se pueda encargar de la labor (DE REU et al, 2012, 1117), disponiendo incluso los puntos de control para que posteriormente sean tomados con la estación total.

En contraste con otro sistema de obtención de superficies tridimensionales, como el scanner láser, ofrece también amplias ventajas. Además de ser mucho más

barato (ROBLEDA Y PÉREZ, 2015, 263), permite recoger las imágenes más dinámicamente, cubriendo todos los ángulos posibles, lo que requeriría de múltiples estacionamientos de un escáner láser dilatando el tiempo de toma de datos en campo y aumentando otras posibles incidencias como unas insuficientes condiciones de luz (APPETECCHIA ET AL, 2012, 21).



Figura 92. Modelo tridimensional obtenido a partir de imágenes tomadas durante la intervención en el Pósito de Córdoba en 2007-2008. Este es un ejemplo de creación de documentación en 3D procedente de fotografías que no iban destinadas a este uso.

Esta agilidad además permite realizar capturas capa a capa durante las labores de excavación, con lo cual contrarrestamos, al menos gráficamente, la desaparición del elemento al ser excavado. La velocidad en la obtención de los modelos tridimensionales hace que contemos con ellos de un día para otro, por lo que la interpretación se puede llevar prácticamente al día. Además podemos disponer de los modelos una vez finalizada la ejecución del trabajo, de modo que se pueden volver a hacer visitas a la excavación en las diferentes fases del trabajo que ya han sido modificadas o incluso concluidas, y revisar información u obtener datos que se hayan pasado por alto. Con el empleo de esta técnica aumentamos tanto en cantidad como en calidad la documentación vinculada a los trabajos que vamos realizando, creando verdaderos archivos arqueológicos tridimensionales que complementan al aparato gráfico que hasta ahora estaba formado por planos e imágenes bidimensionales, y que además carecen de la subjetividad de la planimetría arqueológica tradicional,

caracterizada por ser una interpretación de la realidad (DE REU et al, 2012, 1118). Esta ventaja es fundamental a la hora de compartir información con otros investigadores, ya sea en la actualidad o pasados unos años de la intervención. Esta faceta temporal puede ser aplicada a otros ámbitos patrimoniales, como por ejemplo al seguimiento del estado de conservación de lugares, edificios u objetos mediante la realización de modelos de estos elementos cada cierto tiempo. Incluso podemos obtener modelos a partir de fotografías tomadas hace tiempo (Figura 92), si cumplen las condiciones básicas de solape entre tomas, aunque ello suponga un proceso más complejo de corrección focal (RODRÍGUEZ MIRANDA *et al.*, 2015, 10). Finalmente, podemos crear maquetas físicas a la escala que deseemos transformando los modelos por medio de una impresora tridimensional (Figura 93).

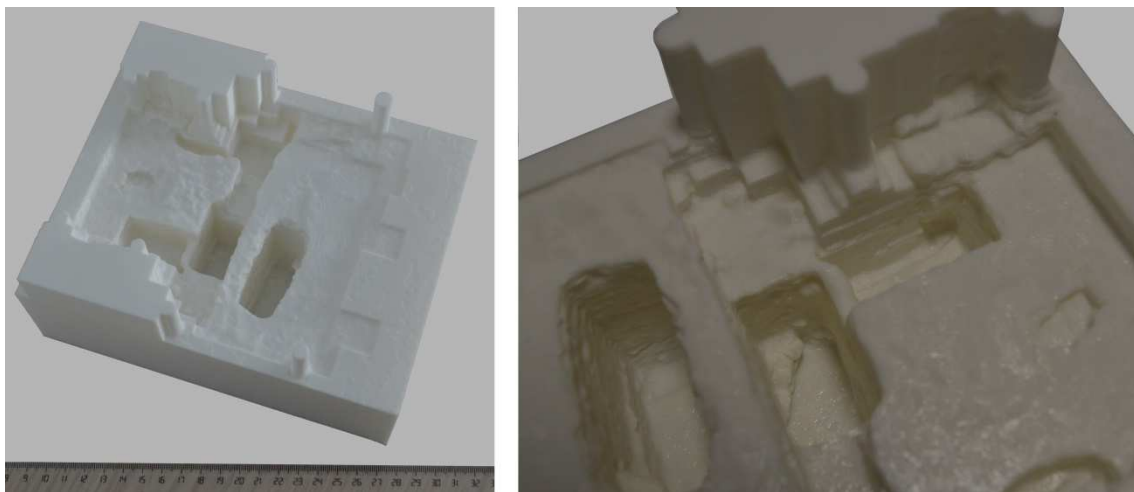


Figura 93. Maqueta en plástico generada por una impresora 3D, realizada por R. Ortiz Cordero a partir de uno de los modelos tridimensionales de la excavación. Intervención arqueológica en la puerta al patio de la Nave 17 del C.M. Mezquita-Catedral de Córdoba.

Al comparar los resultados de este método con el de rectificación, podemos concretar que este sistema representa la realidad más fielmente a la hora de crear ortofotografías. El método de SfM recrea los volúmenes reales sin deformación y proyecta las superficies sobre el plano que indiquemos, por lo que la representación de estos planos es real y susceptible de ser empleado para tomar medidas precisas (DE REU *et al.*, 2012, 1111), mientras que cualquier rectificación fotográfica, al no considerar los volúmenes, siempre presenta deformaciones en los elementos que salen del plano definido por los puntos de control, aparte de reflejar zonas de sombras debido a que procede de un único punto de vista.

La comparación con datos procedentes de escáner láser arroja una precisión similar, por lo que podemos considerarlo un sistema totalmente fiable para la representación de elementos patrimoniales (FREGONESE *et al.*, 2016, 58).

Este sistema de documentación también tiene sus inconvenientes. Son principalmente cuatro las necesidades que implica el uso del SfM para la

documentación. La primera es la obligación de contar con equipos informáticos con una alta capacidad de rendimiento, dados los requerimientos de los programas informáticos que ejecutan esta técnica. El segundo inconveniente es la gran cantidad de espacio digital con que se debe contar para su almacenamiento, tanto de las imágenes de partida como de los modelos y productos que se derivan de ellos, por ejemplo las ortofotografías de alta calidad. En tercer lugar, aunque no sea un sistema muy complejo de manejar, el aprendizaje de su uso y la solución de problemas para obtener buenos resultados exige de mayor tiempo que el sistema de rectificación de imágenes, por lo que resulta requisito indispensable la especialización de algún miembro del equipo para su manejo con garantías, en caso de que no sea posible contar con un experto. Finalmente, el software gratuito que permite realizar modelos complejos con este sistema aún no está muy desarrollado, y en algunos casos presenta errores excesivos en modelos detallados. Es necesario, además, manejar diversos programas que cubran cada uno de los pasos hasta obtener los modelos finales, como sucede con APERO y MICMAC (CAPPELLINI, 2012, 731), la solución gratuita de entre las posibles que consideramos más fiable actualmente (REMONDINO *et al.*, 2012, 45). Nuestra opción por ahora, si necesitamos contar con las ventajas del SfM, es disponer de software comercial, más fiable, menos limitado, simple y ágil en su uso.

III.3.2.2.3.2.4 Proceso de vectorización y creación de planimetría

El trabajo de dibujo comienza tras la obtención de las ortofotografías de los elementos a representar, ya sean plantas, alzados, perfiles o secciones.

El sistema de dibujo que proponemos es bidimensional, y está orientado a la importación de sus resultados en un SIG, en el que se integre el dibujo con la información del registro almacenado en la base de datos.

Teniendo como base una ortofotografía a escala real en un programa de dibujo CAD, se crean líneas de delimitación de los elementos identificados durante la excavación, tanto para los despieces (inclusiones, objetos, piezas constructivas y cada uno de los elementos que se pueden delinear como integrantes de una U.E.) como los límites de Unidades Estratigráficas. Cada una de estas líneas se incluye en su capa correspondiente, identificada, entre otras cosas, por la U.E. a la que pertenece. Tras haber concluido la creación de los contornos de todas las unidades, se identifican y crean las líneas que deben ser representadas de manera especial, como interfaces, superficies de uso y superficies de estructuras. Finalmente se añaden los elementos de texto identificativos y las cotas, también por capa según su U.E.

Cada una de las unidades estratigráficas representadas puede estar compuesta por entre tres y cinco capas diferentes, cada una de las cuales alberga una información característica de la U.E. Su denominación es idéntica para cada unidad estratigráfica, variando sólo en los últimos tres caracteres, que refieren el tipo de elemento gráfico

representado en ella. Este nombre se compone de un código de unidad de intervención, una identificación del levantamiento fotogramétrico del que procede, los caracteres “UE” seguidos del número de la unidad y el código del elemento gráfico incluido en la capa.

La gráfica “S3-11_UE0022_POL” muestra el nombre de una de estas capas. En este caso, los dos primeros caracteres son un código de unidad de intervención, el “Sondeo 3”, y los dos siguientes, a contar a partir del guion, el número de levantamiento correspondiente a ese sondeo, el “11”. Esto indica que hay, para el Sondeo 3, al menos 11 levantamientos fotogramétricos tridimensionales. Los siguientes signos, separados por un guion bajo, revelan la unidad estratigráfica a la que pertenecen los gráficos de la capa, en este caso la “UE 22”; se expresan mediante el acrónimo “UE” seguido de un número de cuatro cifras, que, en caso de ser menor de los dígitos disponibles, rellena con ceros (“0”) los espacios a la izquierda, como en el ejemplo que hemos presentado. Finalmente se incorporan, separados por un guion bajo, tres caracteres que aclaran el tipo de dato inserto en la capa; “POL” corresponde a los relacionados con el contorno o polígono de delimitación de la U.E. Así, esta capa contiene el contorno de la UE 22 que se aprecia en el levantamiento 11 del Sondeo 3.

Los distintos tipos de elementos gráficos que se pueden representar de cada unidad estratigráfica son el contorno, el despiece, el límite, el texto identificativo y las cotas. Cada uno de estos elementos da lugar a una capa específica:

- Contorno. Cada unidad estratigráfica está delimitada por un perímetro que conforma un polígono, y que representa la superficie de la unidad, lo que llamamos la “superficie de estrato simple”. Se dibuja en CAD como una polilínea cerrada. Los caracteres que indican que una capa incluye contornos es “_POL”. Ejemplo: S3-11_UE0022_POL.
- Despiece. En esta capa se incluye el dibujo de cada elemento contenido en la U.E. En el caso de los estratos, estos elementos son los componentes: piedras, cantos, tejas, ladrillo, etc. En las estructuras, el despiece representa el dibujo de cada una de las piezas o módulos que componen la construcción: sillares, mampuestos, ladrillos, tejas, etc. Los elementos contenidos en esta capa se dibujan como polígonos cerrados siempre que sea posible definir su contorno. Los caracteres que indican que una capa incluye despieces es “_DES”. Ejemplo: S3-11_UE0022_DES.
- Línea H. Aquí se incluyen las líneas relacionadas con la representación de interfaces horizontales y superficies de uso (vanos y suelos de ocupación), Las líneas representadas en esta capa son las que presentan un mayor grosor. Los elementos interfaciales de arrasamiento generalmente no presentan contorno cerrado, por lo que su representación topográfica únicamente se incluye en esta capa. En el caso de algunos vanos que

muestran contorno cerrado, la superficie de uso se ha podido ver afectada por diversas transformaciones, por lo que las líneas no alteradas se representan mediante líneas. Estas capas finalizan su nombre con los caracteres “_LIH”. Ejemplo: S3-11_UE0022_LIH.

- Línea V. Esta capa está integrada por diversos tipos de líneas relacionados con la representación de interfaces y estructuras, como las líneas de corte de las interfaces negativas verticales, las líneas que muestran las superficies de uso de las estructuras verticales (muros y revestimientos), no individualizadas en el registro de unidades estratigráficas, cuando éstas se muestran en planta o en sección, y las proyecciones de encuentros entre estructuras. Algunas interfaces negativas carecen de contorno cerrado, por lo que su topografía se representa en esta capa. Estas capas finalizan su nombre con los caracteres “_LIV”. Ejemplo: S3-11_UE0022_LIV.
- Texto. Esta capa contiene texto, y muestra el número de la unidad estratigráfica. Preferiblemente, el número no se completará con ceros a la izquierda. Los caracteres finales de esta capa son “_TXT”. Ejemplo: S3-11_UE0022_TXT.
- Cota. Las cotas de cada unidad se representan en esta capa mediante un punto asociado a un texto en el que aparece el valor de elevación. Se pueden incluir tantas cotas como se estime necesario. Esta capa finaliza con las letras “_COT”. Ejemplo: S3-11_UE0022_COT.

De estas capas, tanto texto y cota son obligatorias siempre que se desea representar el dibujo de una U.E. Las capas de contorno, despiece y línea se someten a que la U.E. incluya estos elementos: algunas interfaces son simples líneas no cerradas, por lo que no presentan contorno ni despiece; algunos estratos tampoco tienen inclusiones, por lo que tampoco tienen despiece, y no contienen líneas específicas aparte de su delimitación de contorno.

Para los planos de periodización se introducen, además de las arriba expuestas, otra serie de capas, dos por cada fase representada: una en la que se guardan los contornos y líneas de la fase, y otra en la que se incorporan los rellenos de las tramas.

Cada una de estas capas, dependiendo del elemento al que representen, se muestra con un grosor determinado, y, en el caso del plano de interpretación estratigráfica, en un color específico si elegimos la opción de dibujo en color en lugar de la monocroma.

Estas capas se acompañan de otras que recogen el perímetro del edificio, sector o complejo constructivo, la delimitación de las unidades de intervención y su texto identificativo, los límites de las actividades y los símbolos indicativos de acciones

y relaciones. Otras capas albergan la base cartográfica o planimétrica, las ortofotografías o el dibujo de fondo correspondiente al contexto.

Tras completar el dibujo de cada elemento, tanto en su interpretación estratigráfica como en su periodización, se crean los planos correspondientes y se preparan para la impresión en papel.

Los planos así generados están definidos por su carácter subjetivo, debido a que presentan la interpretación del arqueólogo de los restos obtenidos de los trabajos.

III.3.2.2.3.2.5 Sistema de representación gráfica vectorial

Se emplea la técnica del dibujo arqueológico clásico, en el que los despieces se marcan con menor grosor que las interfaces y las delimitaciones estructurales. Los grosores de cada línea se establecen a partir de la capa en la que se guardan. Las opciones, para una escala de dibujo a 1:20, aparecen en la siguiente tabla:

Tipo de Capa	Grosor
POL (contorno de UE)	0.18 mm
DES (despieces)	0.13 mm
TXT (nº UE)	0.13 mm
COT (cotas)	0.13 mm
LIH (interf.horiz. y superf. uso)	0.40 mm
LIV (interf. vert. y estruct.)	0.30 mm
Actividad	0.30 mm
Contorno de U.I. (sondeo)	0.30 mm
Símbolos	0.18 mm

Tabla 5. Grosores de línea de dibujo según la capa y el elemento representado

Respecto a la representación del color, para la planimetría de análisis estratigráfico desplegamos dos elecciones posibles: el uso de la tinta negra para la delineación y los textos, y otra alternativa que presenta el añadido del color para distinguir tipos de unidades estratigráficas. Para los planos de periodización sólo tenemos en cuenta su diseño en color, ya que consideramos que la escala de grises desvirtúa la percepción rápida de este tipo de planos cuando muestran una gama superior a 7 u 8 grados de gris.

Planteamos un mismo sistema de representación gráfica homogéneo para todos los tipos de planimetría, tanto plantas, alzados, secciones y perfiles. Incrementamos la carga informativa de cada plano con el empleo de una simbología para representar las relaciones entre Unidades Estratigráficas, tanto para los planos de planta como los de alzado.

Como base o fondo del dibujo se emplea tanto un dibujo vectorial en el que aparezcan los despieces delineados, como una ortofoto con un detalle suficiente como para apreciarlos. En caso de que la ortofoto no exponga los detalles de la superficie a representar con suficiente resolución es preferible representar estos despieces como

trazados de líneas vectorizadas. En cualquier caso hemos de tener en cuenta que el dibujo siempre es interpretación y la ortofoto una imagen sin ella. Además hemos de mencionar a este respecto que el proceso de picado de superficies parametales también tiene su carga subjetiva y puede mostrar o esconder diferencias entre unidades si no se realiza con atención y cuidado, por lo que la propia ortofoto no es una imagen perfectamente definida de la superficie, sino el resultado de una intervención sobre la misma.

Siguiendo estas premisas iniciales, dirigimos la ejecución del dibujo hacia dos productos finales, por un lado el dibujo de Análisis Estratigráfico, y por otro el de Periodización.

Representación del Análisis Estratigráfico

La representación de esta planimetría en formato monocromo es simple, ya que todas las líneas y textos se muestran en negro, diferenciándose tan sólo en el grosor de línea que viene definido por la capa en la que se sitúa el objeto gráfico. En estos planos, la escala temática se basa únicamente en el grosor de línea (Figura 94).



Figura 94. Representación del análisis estratigráfico en blanco y negro, sobre ortofotografía. Intervención en la Puerta de la Nave 17. Conjunto Monumental Mezquita-Catedral de Córdoba.

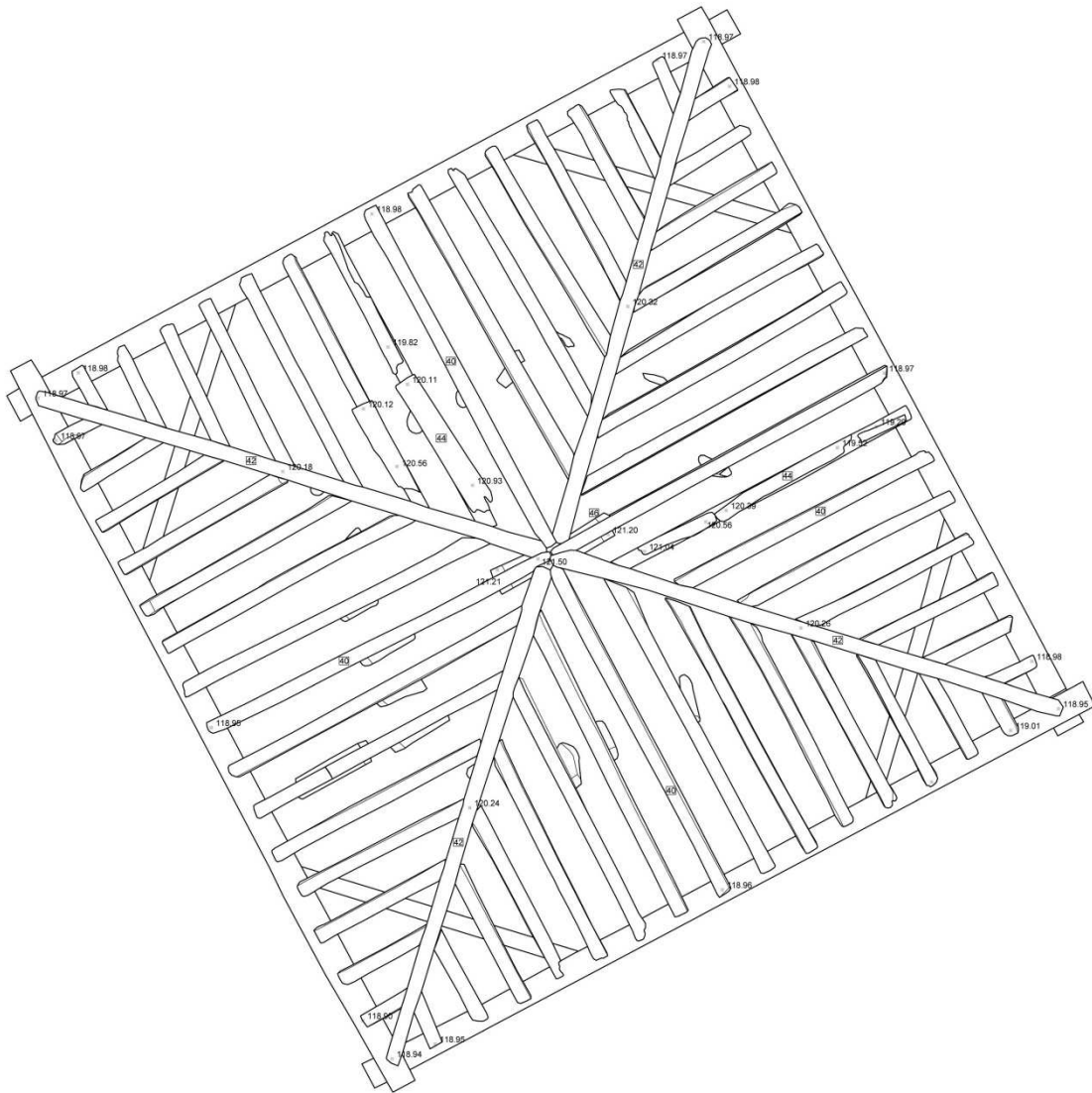


Figura 95. Dibujo del análisis estratigráfico de una estructura de cubierta en blanco y negro. Intervención en las cubiertas de la Capilla Real. C.M. Mezquita-Catedral de Córdoba.

La opción de la visualización en color es algo más compleja, aunque creemos que merece la pena gracias al aporte de información adicional que exhibe. El color se emplea fundamentalmente para diferenciar los tipos de unidades estratigráficas, y los grosores establecidos en cada capa se mantienen. La representación por tanto se fundamenta en dos indicadores temáticos, el color y el grosor de línea.

Cada definición o tipo de U.E. tiene asignado un color, que coincide con el mismo que aparece representado en la ficha de unidades estratigráficas de la base de datos. Los colores empleados para representar los croquis emplean igualmente este esquema de diseño. Los despieces se muestran de forma diferenciada, así como algunas otras líneas, como las que delimitan revestimientos. Se ha empleado la línea discontinua para representar ciertos aspectos derivados de la interpretación de la U.E.

- Línea verde. Estrato.

Esta línea muestra la delimitación de las Unidades Estratigráficas del tipo estrato. Se emplea en plantas y perfiles que muestran trabajos en subsuelo. Identifican superficies de contacto (superficies de estrato) entre este tipo de unidades, consideradas como interfaces positivas. El color se emplea también en la identificación del número de la U.E. Este color se puede sustituir por gris oscuro si queremos disminuir la intensidad de color en el plano, especialmente en aquellos de perfiles que pueden contener numerosas líneas de estrato. Se incluye como polígono cerrado en capas “_POL”.

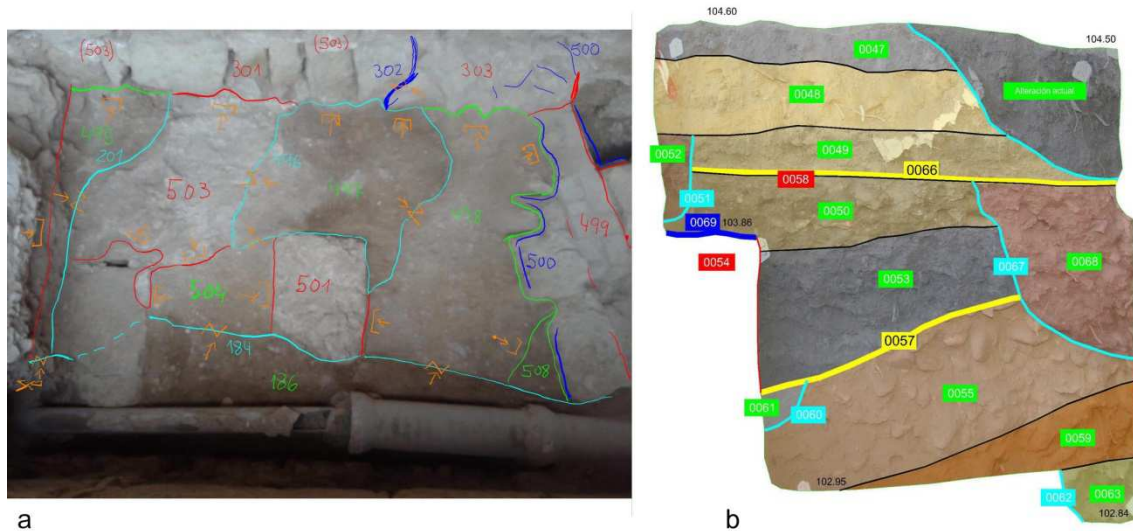


Figura 96. Diferentes formas de representar las líneas de estrato. a) En verde en un croquis de la intervención en el Patio Sur del Palacio Episcopal. b) En gris oscuro en un perfil, para resaltar el color en las líneas de interfaces y superficies de ocupación. Las etiquetas de texto de los estratos se muestran en ambos casos en verde.

- Línea roja. Estructura.

Los contactos entre estructuras sin que existan rupturas para ello y los adosamientos simples se marcan con línea roja. Esta línea marca tanto fases de obra, -tales como superposiciones de un muro sobre un pilar o los huecos de un forjado siempre teniendo en cuenta que estos elementos se construyan en la misma fase que el muro en los que se alojan-, como adosamientos verticales de una estructura hacia otra de una fase anterior, cuando no haya ruptura de la más antigua en el momento del adosamiento de la nueva. En planta esta línea delimita las caras originales de las estructuras. Este color se emplea además en la numeración de estas UU.EE. Estas líneas aparecen incluidas en las capas “_LIV” y “_POL”.

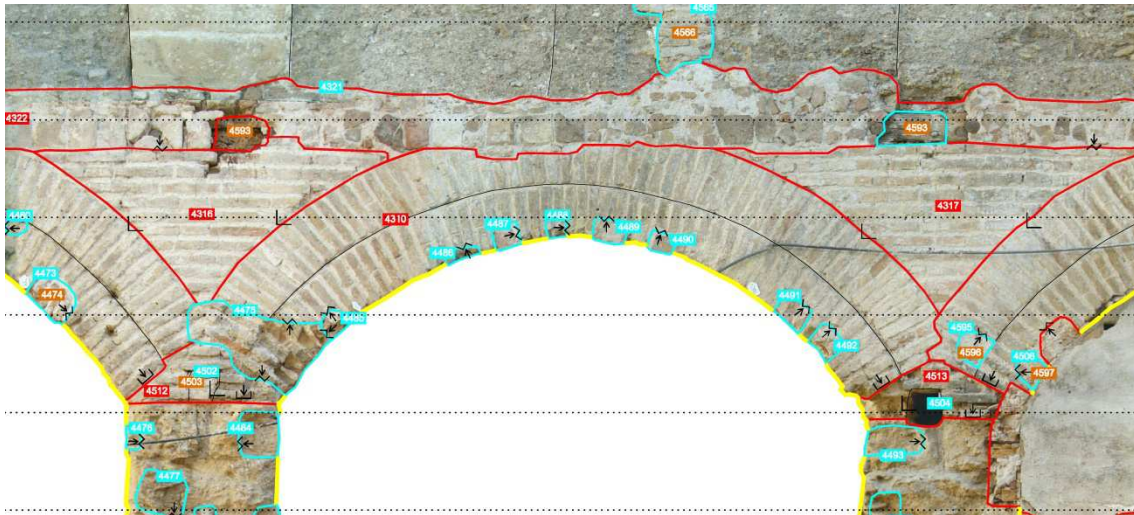


Figura 97. Delimitación de estructuras. Arco de doble rosca en el Pósito de Córdoba, sobre el que apoyan, sin la existencia de rupturas, sendas enjutas de ladrillo. (Convenio UCO-GMU)

- Línea roja discontinua. Encuentros entre Estructura.

Esta línea indica la existencia de un contacto entre estructuras, representando la proyección de una estructura en la superficie de otra. Se emplea principalmente para delimitar adosamientos desaparecidos. Estas líneas se incluyen en las capas “_LIV”.

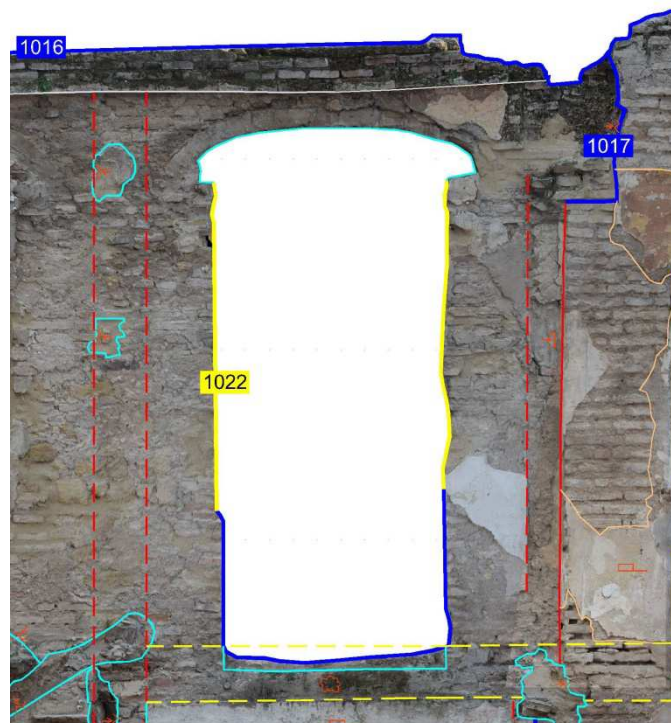


Figura 98. Huellas de encuentros a ambos lados de un vano, que parecen delimitar un pasillo entre sí. En perpendicular y bajo ellas aparecen indicios de un forjado sobre el que se dispondría un pavimento (líneas amarillas discontinuas como proyección de una superficie de uso). Intervención en el Convento de *Regina Coeli*, Córdoba (GMU).

- Línea azul cian. Interficies Vertical.

Esta línea representa interfaces verticales. En el caso de alzados, marca rupturas intencionadas de elementos construidos como encastres, reglas o aperturas de huecos, todas de tipo superficial. El número de U.E. correspondiente con estas interfaces se define también en azul cian. Los números de U.E. de las reparaciones, cegamientos y taponamientos de estas interfaces se indican con color castaño en lugar de rojo, debido a que no son elementos estructurales sino añadidos al núcleo constructivo principal. En el caso de dibujos de plantas, indica fosas y zanjas además de rupturas estructurales como las anteriores. Las interfaces verticales aparecen en las capas “_LIV” y “_POL”.

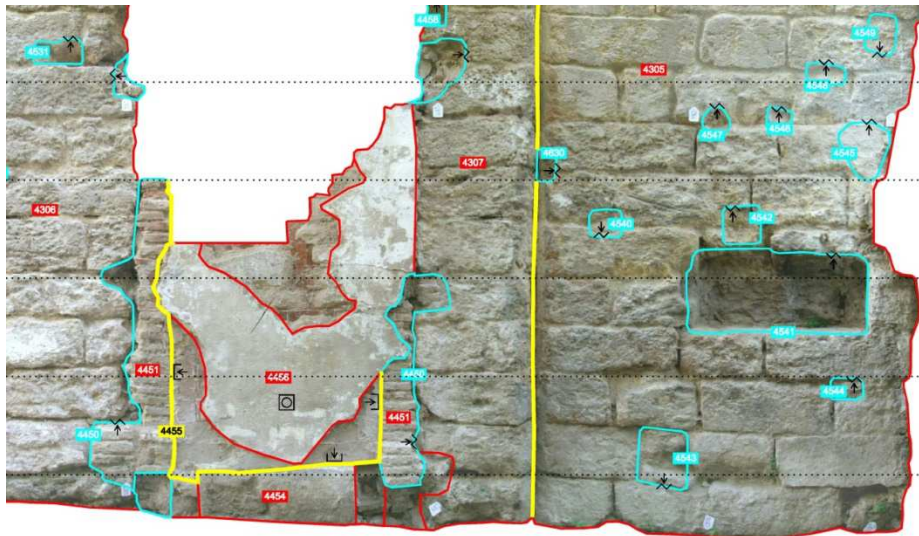


Figura 99. Diversas interfaces verticales en un alzado. Algunas son encastres para una escalera (derecha arriba), y otras se deben a una reforma en un vano (mitad izquierda dela imagen). Intervención en el Pósito de Córdoba (Convenio UCO-GMU).

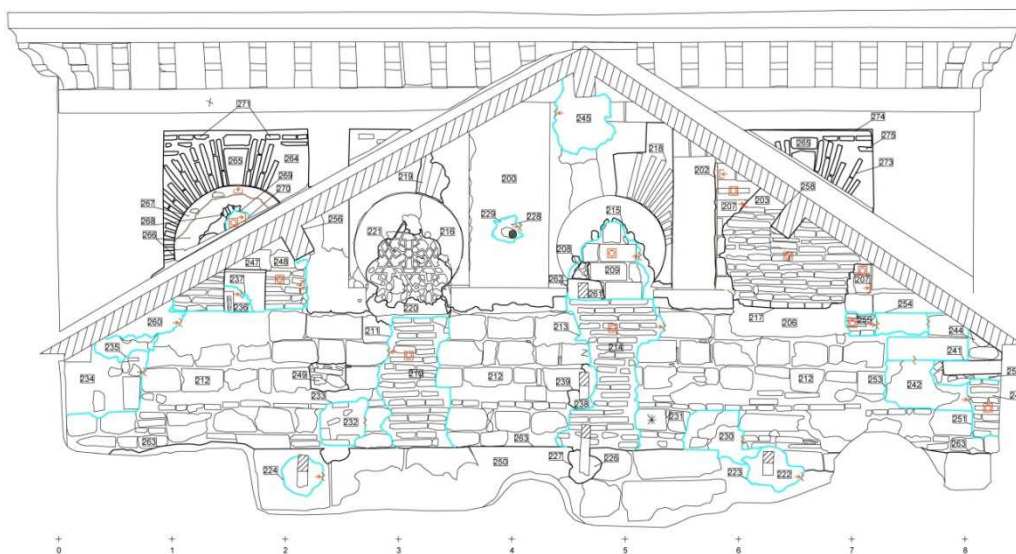


Figura 100. Representación en la que se resaltan las rupturas sobre el resto de las unidades. Intervención en las cubiertas de la Capilla Real. C.M. Mezquita-Catedral de Córdoba.

- Línea azul cian discontinua. Interficies Vertical por erosión superficial.

Marca interfaces vertical de origen postdeposicional debida a pérdidas de material en un núcleo estructural por erosión superficial. Se emplea esta línea de manera discontinua debido a que suele componer polígonos cerrados que afectan a varias unidades a la vez, e intersectar otras líneas de delimitación de Unidades Estratigráficas. Las interfaces verticales aparecen en las capas “_LIV” y “_POL”.

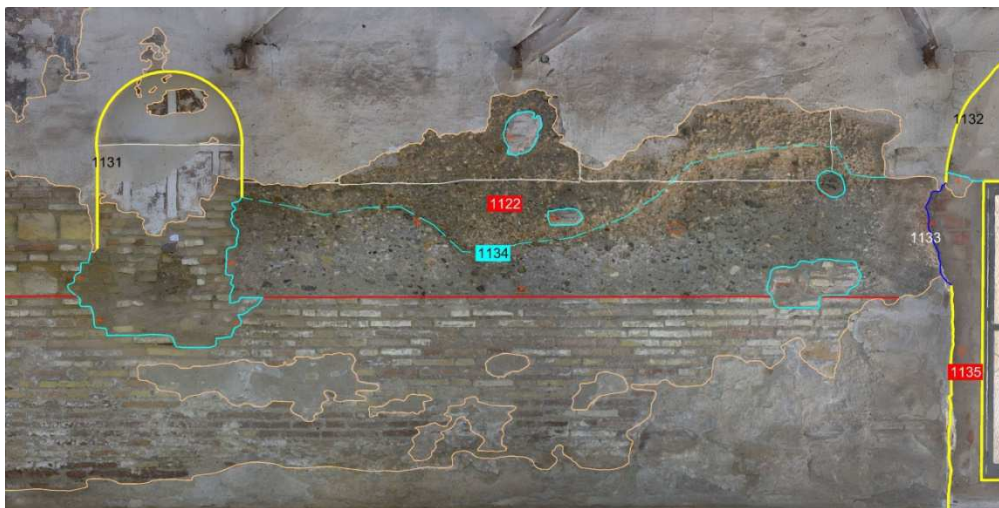


Figura 101. Rehundimiento por desgaste superficial. Intervención en el Convento de *Regina Coeli*, Córdoba (GMU).

- Línea azul cielo. Interficies Vertical. Grieta.

Representa interfaces vertical de tipo grieta. Este elemento se representa siempre como línea. Las interfaces verticales de este tipo aparecen en las capas “_LIV”.

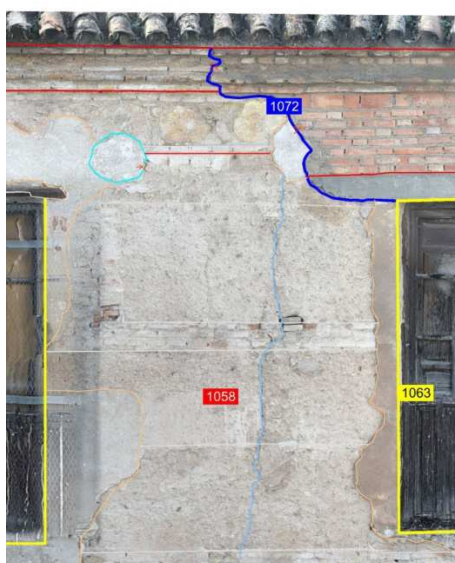


Figura 102. Grieta en un alzado. Identificación por lectura rápida. Intervención en el Convento de *Regina Coeli*, Córdoba (GMU).

- Línea naranja. Interficies Vertical. Ruptura de Revestimiento.

Similar a la línea cian discontinua en cuanto que representa procesos de deterioro en superficies, aunque en este caso se restringen a los revestimientos. En el caso de levantamientos planimétricos previos a las tareas de picado de revestimientos, nos encontramos con rupturas en estas capas de protección de alzados debidas al abandono y consiguiente deterioro producido por el tiempo. Estas pérdidas de material dejan a la vista otros revestimientos o los propios materiales estructurales de los muros. Para indicar que una ruptura en un revestimiento se ha debido al deterioro de su superficie se emplea esta línea naranja. En realidad se trata de una interfases vertical de origen postdeposicional. Estas líneas aparecen en las capas “_LIV” y “_POL”.

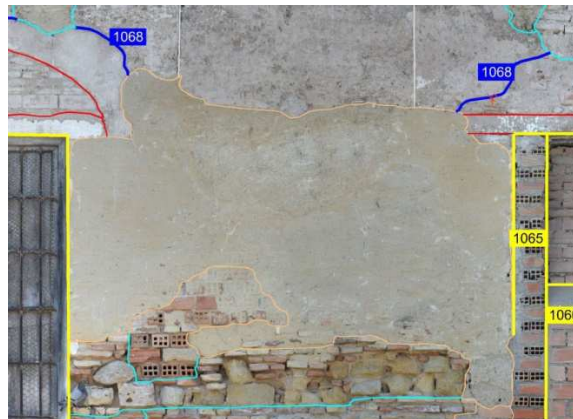


Figura 103. Delimitación de revestimiento. Intervención en el Convento de *Regina Coeli*, Córdoba (GMU).

- Línea azul oscuro. Interfases Horizontal.

Las interfases de arrasamiento se indican en azul oscuro. Se emplean en rupturas estructurales de envergadura, como arrasamientos totales o parciales de estructuras, tales como desmontes o aperturas de vanos que perforan el elemento por completo. Estas líneas aparecen en las capas “_LIH”.



Figura 104. Línea de arrasamiento de una interfases horizontal. Intervención en el Convento de *Regina Coeli*, Córdoba (GMU).

- Línea amarilla. Superficie de Uso.

Las interfaces positivas tales como vanos de puertas y ventanas junto con las superficies de uso de tipo pavimento se dibujan en tono amarillo continuo. Cuando se trata de la proyección de un nivel de pavimento sobre un alzado, en el caso de que no se represente dicho pavimento, se emplea esta misma línea pero de manera discontinua. Estas líneas aparecen en las capas “_LIH”.

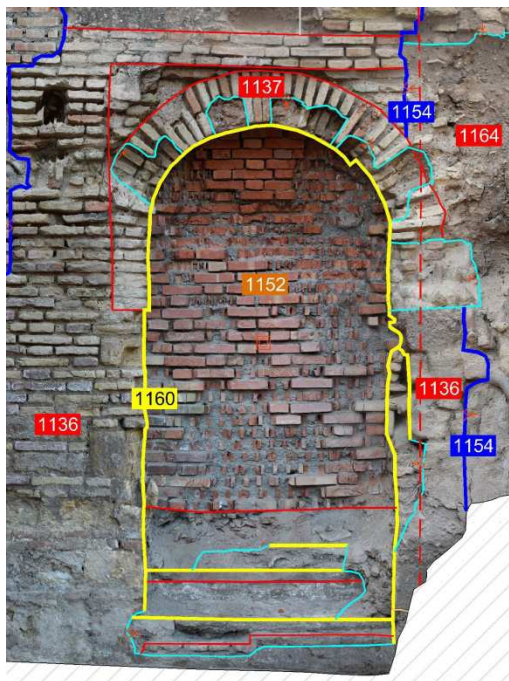


Figura 105. Superficie de uso de un vano. Intervención en el Convento de *Regina Coeli*, Córdoba (GMU).

- Línea gris. Despieces.

Esta línea marca despieces de elementos variados dentro de una misma Unidad Estratigráfica. Se emplea por un lado para delimitar materiales diferentes en las fábricas mixtas, como los cajones de tapial y los encadenados que los delimitan. También para marcar líneas de cambio en la continuidad de una U.E. y detalles constructivos en la misma, siempre que se deban a razones estéticas o artísticas, como biseles en vanos o pilares, molduras o frisos que sobresalen de la vertical de un muro, etc. Los huecos generados por un proceso de obra, mechinales y huecos de agujas en el tapial, también se delimitan con esta línea, siempre que se interpreten como parte del proceso que ha generado el elemento en el que se insertan. En el caso del dibujo de las piezas que componen una estructura, para representar su aparejo, se empleará también este tipo de línea.



Figura 106. Despieces de una fábrica mixta de mampostería, ladrillo y tapial. Intervención en el Convento de *Regina Coeli*, Córdoba (GMU).

Como alternativa al empleo único del color gris, podemos asignar un color diferenciado a cada línea identificativo del material del elemento al cual representa, incluso representando el elemento con un relleno del mismo color. Estas líneas aparecen en las capas “_DES”.

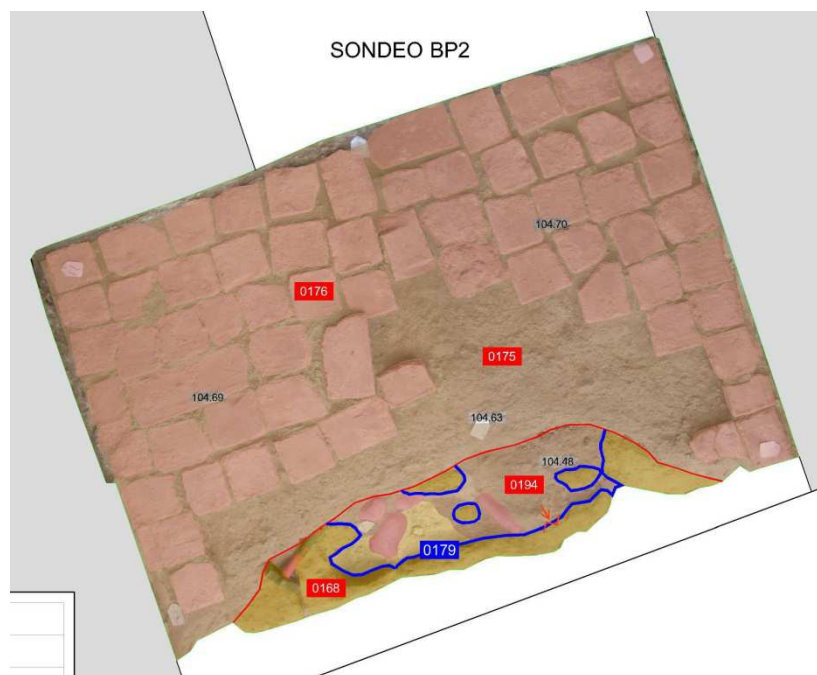


Figura 107. Representación de los despieces en relación con el material del que están fabricadas sus piezas. Intervención en el Palacio de Congresos de Córdoba. Delegación Territorial de Comercio, Turismo y Deportes de la Junta de Andalucía en Córdoba

- Línea de puntos gris oscura. Actividades.

Las actividades agrupan varias Unidades Estratigráficas, cada una con su representación particular. La delimitación de actividades se hará con línea gris de puntos al 85%. En caso de presentarla en la misma planimetría que las Unidades Estratigráficas, estas líneas se colocarán sobre las delimitaciones de Unidades Estratigráficas. Las Actividades son siempre delimitaciones poligonales cerradas, y cada una se incluye en su propia capa.

- Línea verde oscura. Delimitación de U.I. Sondeo.

Representa los límites de las unidades de intervención de tipo Sondeo. Va acompañada de un texto del mismo color, a mayor tamaño que el indicado para las Unidades Estratigráficas. Estas delimitaciones se incluyen en una capa específica.

ANÁLISIS ESTRATIGRÁFICO					
	Superficie de Estructura		Despieces estructurales		UE Constructiva (estructura)
	Superficie de Revestimiento		Encuentros de muros		UE Constructiva (rellenos estructurales y revestimientos)
	Interficies positivas. Superficie Uso		Interf. Posit. S.U. (proyección)		UE Interficies positivas (superficie de uso)
	Interficies verticales		Erosiones superficiales		UE Interficies verticales
	Interficies verticales. Grietas				UE Interficies verticales. Grietas
	Interficies horizontales. Arrasamientos		Delimitación de Sondeo		UE Interficies horizontales. Arrasamientos
	Superficie de Estrato		Actividad		UE Estrato

Figura 108. Leyenda con la representación en color del Análisis Estratigráfico.

- Representación de textos

La numeración de las Unidades Estratigráficas se coloca en texto negro o gris al 20% sobre recuadro coloreado según el tipo de unidad: los estratos en verde, estructuras en rojo, taponamientos y otras construcciones secundarias no estructurales en castaño, revestimientos en naranja, interfaces verticales en cian, arrasamientos en azul oscuro, e interfaces positivas en amarillo, en este caso con el texto en negro.

La representación de las actividades se hará colocando una “A” mayúscula al inicio del número correspondiente, y a un tamaño de texto mayor que el empleado para las Unidades Estratigráficas.

El texto indicativo de la unidad de intervención irá en el mismo tono que la delimitación del mismo, verde oscuro, a un tamaño mayor que el empleado para la grafía de los números de unidad estratigráfica.

Representación de la Periodización (periodos y fases).

La planimetría destinada a presentar la periodización obtenida del análisis de los datos arqueológicos partirá del dibujo creado para el análisis estratigráfico, aunque

con algunas matizaciones debido principalmente a un uso más extenso del color y la presencia de tramas.

A cada una de las fases a representar se les asigna un color, y este color se extenderá sobre las superficies de las Unidades Estratigráficas integradas en dichos encuadres cronológicos (Figura 109). Para agrupar todos esos rellenos se emplea una capa, caracterizada por un color de relleno y una transparencia del mismo, que permita observar el fondo del dibujo, sobre todo si disponemos de una ortofoto.

Las líneas que delimitan cada unidad se representarán igualmente en el color asignado a la fase en que se generaron, aunque podemos optar por representarlas igualmente en negro. Estas líneas proceden del dibujo creado para el análisis estratigráfico, y deben mantener el grosor establecido para cada una de ellas, aunque ahora se inserten en una capa de líneas que corresponda con su fase. La única excepción son las líneas de despiece, que mantienen su capa y color.

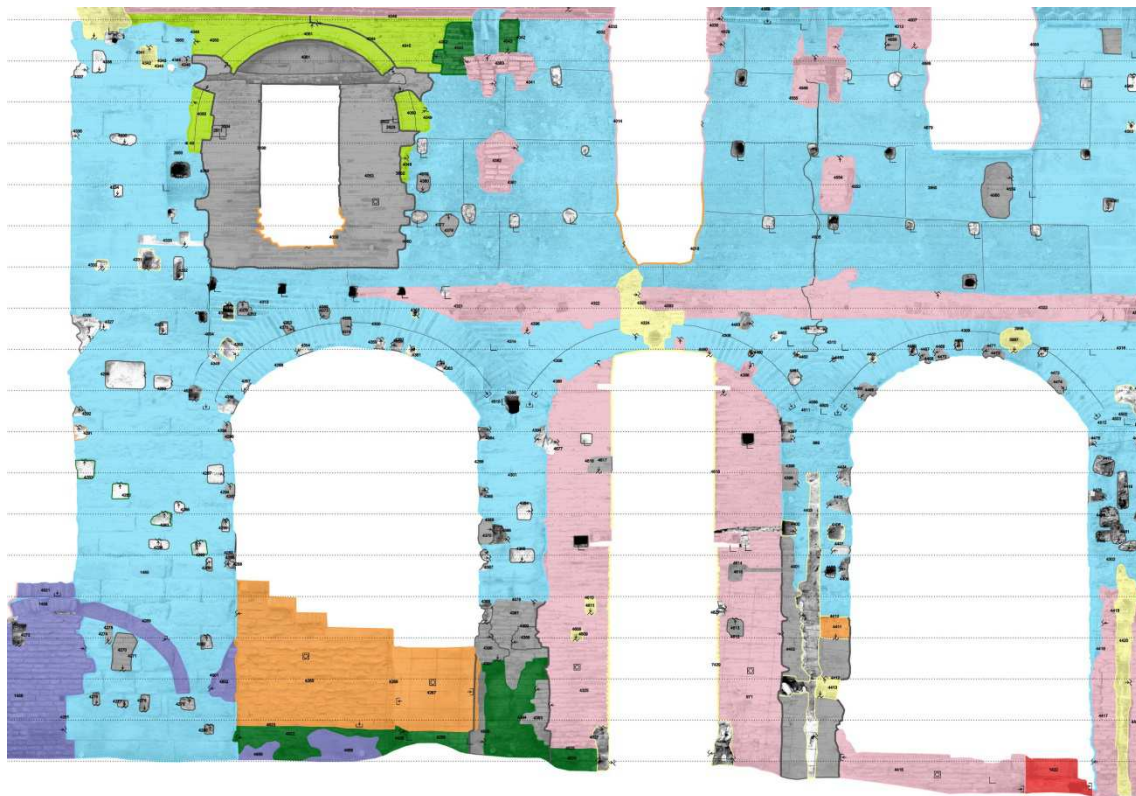


Figura 109. Plano de Periodización. Intervención en el Pósito de Córdoba (Convenio UCO-GMU).








PERIODIZACIÓN			
	PERÍODO I / FASE 1 - Construcción (1ª mitad S.XVI)		PERÍODO III / FASE 1 - Casa de vecinos (1ª mitad S.XX)
	PERÍODO I / FASE 2 - Primeras reformas del pósito (S.XVI-XVII)		PERÍODO III / FASE 2 - Reformas casa de vecinos (2ª mitad S.XX)
	PERÍODO I / FASE 3 - Reforma de Ronquillo Briceño (1683)		PERÍODO INDETERMINADO
	PERÍODO I / FASE 4 - Últimas reformas del pósito (1ª mitad S.XIX)		
	PERÍODO II / FASE 1 - Fábrica de sombreros (último cuarto S.XIX)		
	PERÍODO II / FASE 2 - Reforma fábrica (principios S.XX)		

Figura 110. Leyenda con la representación de la periodización establecida para la intervención en el Pósito de Córdoba (Convenio UCO-GMU).

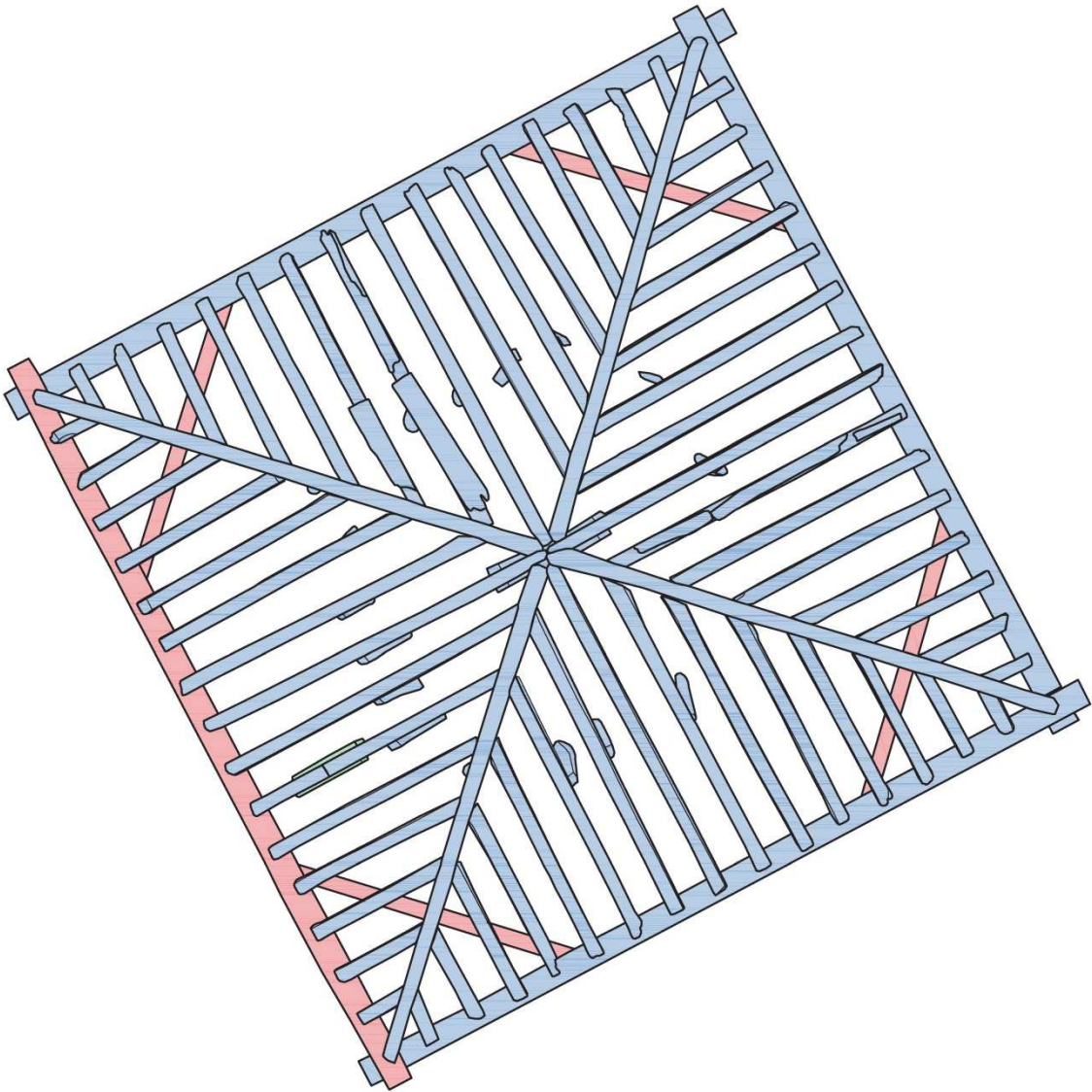


Figura 111. Representación de fases de construcción en la estructura de madera de un tejado. Intervención en las cubiertas de la Capilla Real. C.M. Mezquita-Catedral de Córdoba.

Simbología de relaciones e identificaciones específicas de superficies.

Un elemento muy importante en este sistema de representación lo constituyen los símbolos que muestran el sistema de relaciones estratigráficas entre unidades (Figura 112). Aparecen en los dibujos de análisis estratigráfico y en los de periodización. Éstos indican si las unidades involucradas en cada límite son coetáneas o alguna de ellas es anterior a la otra, y si la relación de anteroposterioridad implica pérdida de material por parte de alguna de ellas. Estos símbolos se colocan sobre la línea límite de las unidades o junto a ella, y presentan un tono naranja oscuro.

Fundamentalmente, estos signos dispuestos sobre las líneas indican que dos unidades son coetáneas ($L \sim$), que una se entrega o adosa a la otra sin que exista corte ($\rightarrow]$) o que existe una ruptura de una sobre la otra ($\rightarrow \rangle$). Además se incorpora un símbolo para indicar que una línea es una grieta y no un simple límite entre dos unidades.

Otros signos aportan una información particular de ciertas unidades estratigráficas que no está relacionada con los contactos, y que ayuda a la comprensión de ciertos elementos. Esta simbología se dispone centrada en la representación de la U.E. en lugar de cerca de sus límites. Estos signos representan que la unidad es un revestimiento, que es un taponamiento o que existe una superficie erosionada.

Esta simbología, que adaptamos de M.A. Tabales (2002, 202) aunque fue propuesta por primera vez por F. Doglioni (1988) y hasta ahora utilizada en los dibujos de alzados, ha sido empleada también en nuestras representaciones de planta. Aportan una información que consideramos indispensable, ya que permiten representar de manera gráfica todo el sistema de relaciones entre las unidades estratigráficas que se muestran en un dibujo, lo que ayuda a la comprensión e interpretación del mismo.

RELACIONES FÍSICAS		
		Traba coetánea o enjarje
		Superposición/Adosamiento simple
		Superposición con ruptura/Adosamiento con encastre
		Taponamiento-cegamiento de vano o emparchado
		Revestimiento
		Erosión y falta de material superficial
		Ruptura superficial o grieta

Figura 112. Leyenda en la que se presentan los símbolos

III.3.2.2.3.2.6 Dibujo tridimensional

La información arqueológica es muy variada, y puede representarse de múltiples formas, no sólo como objetos planos a los que se reducen las unidades arqueológicas, a pesar de la compleja información que presentan.

Como hemos expuesto, el sistema de representación gráfica interpretativo es bidimensional. A pesar de que contamos con modelos tridimensionales de partida, si empleamos los modelos SfM, la complejidad del dibujo de elementos en tres dimensiones y el mayor tiempo necesario para su confección ha hecho que, por el momento, nos decantemos por la solución clásica de representación en 2D.

El problema, hasta ahora, ha sido encontrar aplicaciones que permitan recortar de forma operativa, rápida y precisa, la superficie del modelo en 3D y asignarle propiedades como la unidad estratigráfica representada en el recorte. Hasta ahora no hemos hallado la solución definitiva, aunque existen algunas propuestas⁵⁶.

Otra de las limitaciones está en la representación de las unidades estratigráficas como volúmenes derivados de los modelos que definen sus superficies, hecho que tampoco está aún conseguido, al menos desde el punto de vista del vínculo con los datos en un SIG⁵⁷.

La creación de modelos tridimensionales de cada una de las fases identificadas en el transcurso de una intervención arqueológica puede auxiliar el proceso de interpretación. La facilidad de uso de programas de diseño tridimensional como SketchUp, de uso gratuito en su versión básica, hacen posible que el arqueólogo pueda contrastar hipótesis reconstructivas relacionadas con elementos construidos y sus espacios vinculados (CAMPI et al, 2017, 137-138), y pueda tener referencias de una forma visual de aspectos cuyos datos de origen son alfanuméricos.

III.3.2.2.3.2.7 Sistemas de Información Geográfica

Las aplicaciones informáticas de registro arqueológico de que disponemos permiten almacenar y relacionar la información espacial de campo, tomada a través del levantamiento topográfico de elementos, con el uso de bases de datos en las que se incluyen los datos alfanuméricos obtenidos de los diversos tipos de intervención (seguimientos, excavaciones, prospecciones...). Esta integración de datos se efectúa con herramientas SIG, cuyas ventajas pasan por la sistematización de la información, el aumento de las capacidades de interrelación entre grandes cantidades de datos, una mayor velocidad a la hora de obtener resultados de su análisis y un aumento de la accesibilidad propiciada por el propio soporte digital (SORIANO Y ORTIZ, 2012).

⁵⁶ Ver II.1.6.3 Los nuevos sistemas de representación tridimensional, p. 106

⁵⁷ Ver II.1.6.4 Sistemas de análisis. Los SIG, p. 109 y II.1.6.5 Sistemas de Información del edificio (BIM), p. 115

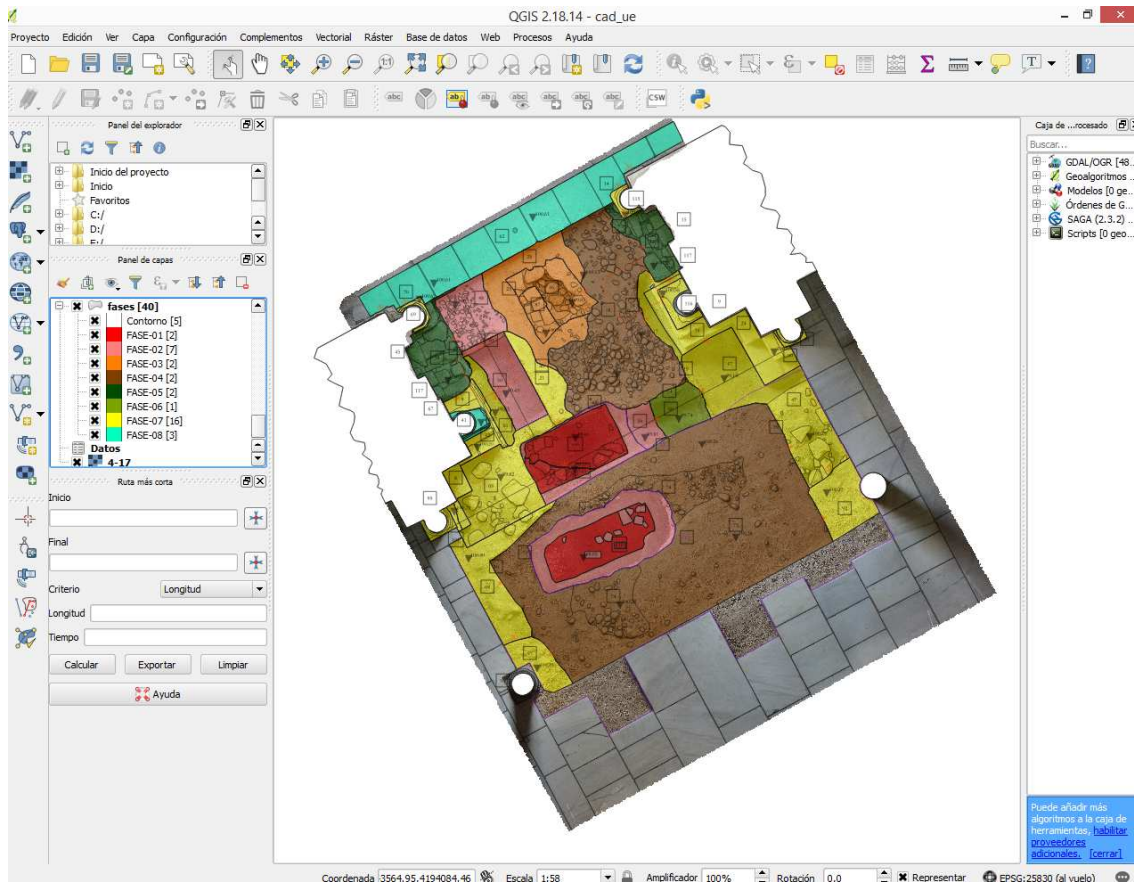


Figura 113. SIG de la intervención en La Puerta a la Nave 17 empleando la aplicación QGIS. Conjunto Monumental Mezquita-Catedral de Córdoba.

Los SIG no son únicamente una herramienta de representación, sino que son en realidad un potente instrumento de integración y análisis de información.

El sistema de representación que hemos definido como parte de nuestro método, sobre todo en lo que atañe a la organización del dibujo en capas según hemos explicado anteriormente⁵⁸, se dirige hacia la integración en un SIG de la parte planimétrica de la intervención (Figura 113). La base de datos en la que se almacena la información textual y fotográfica también se ha implementado con vistas a esta unificación.

Esta herramienta ha sido empleada, hasta ahora, para realizar consultas sobre los datos textuales que se representen de forma gráfica. Nuestro propósito es alimentar el SIG con la mayor cantidad de datos posible procedente de diversas intervenciones para poder realizar análisis espaciales encaminados a reconstruir la secuencia constructiva de la ciudad.

⁵⁸ Ver pág. 195 y siguientes.

III.3.3 FASE 3. Proceso reconstructivo

Hasta ahora se ha procedido identificando pequeñas unidades y estableciendo sus relaciones. A partir de los datos obtenidos, la tarea se invierte, y busca recomponer esos elementos en el orden en que se produjeron y dotarlos de contenido, asignarlos a los procesos que los originaron, las finalidades que perseguían y los momentos en que sucedieron.

Durante esta fase de los trabajos asistimos a un proceso de simplificación de las relaciones estratigráficas redundantes, suprimiendo las relaciones intermedias y reduciendo a una sola las complejas entre dos o más unidades (CABALLERO ZOREDA, 1996, 69).

El siguiente proceso, el establecimiento de fases y periodos, organiza la secuencia relativa en bloques identificando momentos de continuidad o cambio.

Finalmente las Unidades Estratigráficas se agrupan en Actividades, con lo cual se reduce el número de elementos que entran en el proceso de análisis. La organización de las actividades en sus fases se hace mediante un proceso de correlación que genera una composición espacial. Ésta, al añadir cronología y datos históricos, se convierte en la construcción histórica (CABALLERO ZOREDA, 1996,69).

Esta fase del trabajo conlleva la mayor parte del esfuerzo interpretativo. Debe suponer, en tiempo, al menos la mitad de lo que se ha invertido en la fase de campo.

En la literatura especializada de origen anglosajón se insiste en la revisión de la fase de análisis post-excavación, indicando que las tareas que se llevan a cabo durante este momento deben ser iniciadas y efectuadas durante los propios trabajos en campo (LOWE, 1993, 23). Podemos considerar que no sólo es recomendable, sino necesario, realizar una revisión de unidades, croquis y planos, definir grupos de unidades (actividades), establecer unas primeras hipótesis de secuencia y organizar las fotos tomadas. Partiendo de la idea de que estas tareas debe coordinarlas, si no ejecutarlas directamente el responsable de la excavación, vemos que hacerlas en campo resulta prácticamente imposible, debido a que es más recomendable que el responsable de la intervención dirija y observe el desarrollo de los trabajos antes que perder la visión directa y continua de los mismos. Esta recomendación, por tanto, la trasladamos al horario en el que los trabajos cesan, y el responsable puede retirarse a revisar y organizar los datos tomados diariamente. El inconveniente es que este responsable aumenta en tiempo su jornada laboral.

En realidad nuestra propuesta no es la de iniciar la fase de análisis durante los trabajos de campo, sino la de tener organizado y preparado el material recopilado a diario, para disponer de él de manera efectiva a la hora de comenzar con los análisis de los datos recogidos.

Otra cuestión a tener en cuenta es la identificación de acciones y procesos en la fase de interpretación, transformaciones que no se han observado durante los trabajos de campo y que sin embargo se aprecian a la hora de hacer los análisis y establecer el faseado estratigráfico de los elementos intervenidos. Estos procesos que afectan a alguna de las unidades presentes en nuestro registro pueden llegar a constituir en sí nuevas unidades, y por tanto deben ser registradas a posteriori, de manera que nuestro registro final sea consistente. Por lo general, estos procesos vienen representados por interfaces.

Las nuevas herramientas nos permiten extendernos en la identificación de elementos y procesos y ser más escrupulosos en la recogida de datos en campo, mucho más abundantes que en las intervenciones de hace algunos años, con lo que aumenta el tiempo de análisis que debemos invertir. A la vez que estas nuevas herramientas nos capacitan para la recogida de una mayor cantidad de información, también nos habilitan para realizar diversos análisis que anteriormente derivaban en un tiempo del que, en el caso de las intervenciones de urgencia o preventivas, no se podía disponer, aunque estas investigaciones suponen siempre una inversión de tiempo, que aumenta el periodo de estudio e interpretación. En definitiva, con un aumento del tiempo de análisis y el empleo de estas nuevas herramientas podemos llegar a interpretaciones mucho más elaboradas y a conclusiones más extensas, que deben ser confeccionadas por el equipo de excavación, y que de otro modo no serían posibles. Estos análisis de ampliación son el análisis de espacios por fases, el de técnicas constructivas y el estructural. Para que estos análisis puedan ser aplicados y aporten información relevante, resulta fundamental indicar en las unidades estratigráficas tanto la cronología de formación como la última de uso.

III.3.3.1 Creación de Actividades

Las “Actividades” son agrupaciones de UU.EE. relacionadas físicamente e insertas en un mismo proceso que las genera, por lo que van encaminadas a cumplir una misma función. Es una actividad por ejemplo el conjunto de unidades que genera un nuevo vano en un muro, formado por la interfaz que perfora el muro, el marco que se inserta para formalizar el vano, el relleno constructivo entre el marco y la interfaz de ruptura para completar los huecos entre el marco y el muro, y la nueva superficie de uso que queda conformada por la nueva apertura.

La formación de actividades requiere un examen previo del registro. No podemos agrupar unidades si antes no las hemos analizado y hemos llegado a la conclusión de que forman parte de un mismo proceso. Por ello, la identificación de actividades supone el primer paso en la interpretación de los datos de una secuencia.

Cada una de las actividades está definida por una serie de datos:

- **Identificación.** Cada unidad se nombra con un número arábigo al que antecede una letra "A". La numeración es consecutiva para cada intervención, y es única para cada una de las actividades de la intervención, de modo que no se puede repetir.
- **Referencias.** Cada actividad está referida a la Unidad de Intervención en la que ha sido identificada, al Espacio en que se encuentra y en su caso a la Tumba.
- **Denominación.** La actividad cuenta como opción con una denominación rápida, que permite identificarla rápidamente.
- **Descripción del proceso.** Cada actividad puede ser descrita.
- **Interpretación.** La actividad está definida por una función concreta, que se plasma en este dato.
- **Observaciones.** Cualquier apunte o aclaración en relación con la actividad que no tenga cabida como otro de los datos disponibles.
- **Dimensiones y cotas.** Cada actividad presenta unas dimensiones y cotas.
- **Orientación y buzamiento.** La actividad puede estar orientada claramente y presentar buzamiento.
- **Listado de UU.EE. de la Actividad.** Cada actividad está compuesta por dos o más Unidades Estratigráficas, que se muestran en este listado.
- **Relaciones:** Anterioridad, Contemporaneidad, Igualdad, Posterioridad. Las actividades, como grupo de unidades, no presentan relaciones físicas. Las relaciones que se establecen para ellas provienen de la secuencia, y pueden ser de cualquiera de los cuatro tipos que hemos definido. Esta característica impide que podamos establecer relaciones entre una actividad y una Unidad Estratigráfica externa a ella al nivel de datos, aunque siempre podremos reflejarla en un diagrama estratigráfico.
- **Periodización y cronología.** Cada actividad cuenta con un encaje en la periodización de la intervención, procedente de su posición en la secuencia, y con la posibilidad de indicar su cronología.

La utilidad de las actividades se observa principalmente a la hora de analizar grandes conjuntos de Unidades Estratigráficas, como es frecuente obtener en intervenciones en edificios. El uso de actividades facilita en gran manera la tarea de analizar e interpretar grandes conjuntos de datos, que se vuelven más manejables para quien los trabaja y comprensibles para quien después los consulta. Por esto, su empleo se vuelve indispensable en intervenciones surtidas de información estratigráfica. Sin embargo, no consideramos su empleo una condición obligatoria, sino más bien una solución para auxiliar en el proceso de interpretación, que siempre deberá hacerse sobre la base de la identificación de Unidades Estratigráficas.

Por otra parte, el empleo de actividades reduce el tiempo destinado a completar datos de Unidades Estratigráficas. Tanto la identificación de la función de la actividad, como su adscripción cronológica a una fase y el establecimiento de sus

relaciones con otras actividades son tareas que en cada actividad se realizan una vez, y al nivel de unidad habría que repetirlas por cada una de las Unidades Estratigráficas que la constituyen. Asimismo, el número de elementos para ordenar en la secuencia es menor, como menor también el número de elementos que reflejar en la planimetría.

Esto hace que, en ciertas circunstancias, podamos completar el registro de excavación empleando actividades en lugar de Unidades Estratigráficas. A pesar de esta utilidad, proponemos no obviar por completo la existencia de las Unidades Estratigráficas, y realizar al menos una identificación básica de unidades mediante una delimitación gráfica, un número de U.E. y la definición de su tipo. Esto favorecerá la comprensión de la actividad en las condiciones de registro más desfavorables y no supondrá una inversión excesiva de tiempo.

No todas las Unidades Estratigráficas de una intervención pueden ser agrupadas en actividades. Las actividades reúnen acciones encaminadas a un único proceso, y es frecuente que algunas de las Unidades Estratigráficas que hemos identificado respondan a un proceso representado únicamente por ésta. Sería el caso de una destrucción sin reconstrucción posterior, o de un vertido de tierra para una nivelación del terreno.

Además de la agrupación por actividades, es recomendable, tal como plantea Carandini, crear otro nivel superior de integración, el “Grupo de Actividades”, que aglutina las actividades que, sin conexión física y perteneciendo a una misma fase, cumplan una misma función. Estos grupos de actividades simplifican aún más la comprensión de la secuencia, y son recomendables en los casos en que exista un número muy alto de actividades. Como en el caso anterior, no todas las actividades se pueden unificar en estos grupos. Partiendo del ejemplo de actividad precedente, si en el anterior muro se han abierto en un mismo momento varios de esos vanos con el mismo fin, que podría ser recomponer estéticamente el orden de los huecos en una fachada, el conjunto de vanos conforman un grupo de actividades.

Estas agrupaciones de UU.EE. permiten clarificar visualmente, sobre todo en cuanto a la planimetría, la representación de Periodos y Fases.

La “fase”, en conclusión es la concentración de grupos de actividades coetáneos, si los hemos definido, o de actividades coevas.

III.3.3.2 Periodos y Fases estratigráficas

Tras la finalización de los trabajos de excavación se procede a la unificación de las secuencias parciales de las unidades de intervención, creando la secuencia estratigráfica completa. Se realiza una propuesta de reconstrucción de la secuencia estratigráfica, con una interpretación histórica acompañada por planimetría que

represente la correspondencia de los elementos identificados con la periodización establecida para la intervención.

Empleamos la organización de la secuencia definida por Harris (1997) en fases y periodos, aunque encuadramos los periodos en un marco cronológico predefinido, habida cuenta de que ya conocemos los momentos de cambio más destacados producidos en la ciudad.

Los Periodos están identificados con espacios temporales predefinidos culturalmente, y vienen individualizados en la mayor parte de los casos por momentos de abandono o arrasamientos horizontales intencionados, a los que siguen fuertes cambios estructurales.

Las Fases identifican alteraciones de menor entidad dentro del modelo de ocupación de cada periodo. Cada Periodo incluye una o varias fases.

Una alteración sustancial dentro de un mismo periodo cultural puede suponer que existan dos periodos diferenciados vinculados con el mismo momento cultural.

Los Periodos se identifican con números romanos, y las Fases con numeración árabe. La numeración de las Fases se reinicia en cada nuevo Periodo.

Los inventarios de material y la identificación de tipologías constructivas aportan el contexto en el que asignar cronología a la secuencia, y por tanto a cada uno de los periodos y fases identificadas.

III.3.3.3 Análisis tipológico paramental

Como resultado de los sondeos y el análisis general de las estructuras emergentes se puede presentar una propuesta tipológica de las construcciones identificadas, que irá acompañada con otra de adscripción cronológica, referida al menos a la fase en la que se ha incorporado en la secuencia general de la intervención.

Este análisis tipológico tiene dos finalidades esenciales: servir de elemento de datación, ya que la adscripción tipológica de un elemento puede venir acompañada de una cronología en la que dicho tipo es empleado constructivamente, y dar lugar a una nueva información que ayude a definir el tipo constructivo así como su encuadre temporal, en caso de ser necesario.

Nuestro análisis tipológico parte de la información recogida en la ficha de unidades estratigráficas del tipo estructura, donde hemos definido diversos campos de información en los que se incorporan datos de cada elemento constructivo: material, piezas, aparejo, etc.

III.3.3.4 Análisis estructural y de patologías

Este análisis también parte de los datos almacenados durante los trabajos de campo, en los que se deben haber identificado indicios de patologías en la construcción. Esta información, junto con las apreciaciones que sobre ella nos haga un especialista, debe ser incorporada al registro y posteriormente a la secuencia.

III.3.3.5 Identificación de Espacios

Los Espacios son ámbitos delimitados por estructuras asociados a una función concreta y a una cronología. Un espacio se define por los elementos que lo concretan y dan forma, los muros, revestimientos, pavimento y cubrición. A éstos se añaden los vanos que permiten su acceso y los que sirven para dotarlos de iluminación y ventilación natural. Otros elementos que pueden aparecer en un espacio son los sistemas de acceso vertical, como rampas y escaleras, elementos hidráulicos, pozos ciegos y basureros, hogares y cocinas, arriates y alcorques, tumbas, etc. Para la interpretación del espacio son importantes los saqueos y arrasamientos que lo alteran y destruyen, y los derrumbes y colmataciones fruto de su abandono.

Los Espacios se pueden conformar en un mismo momento, con una voluntad dirigida hacia su creación siguiendo un diseño preestablecido, o pueden ir componiéndose y transformándose poco a poco a través de las alteraciones, construcciones y demoliciones, de las estructuras que los definen. Así cuando se construye un edificio, los muros y superficies horizontales van dando lugar a estos espacios entre ellos, cada uno con un fin. Un muro entre dos espacios puede ser eliminado en un momento concreto, dando lugar a otro nuevo espacio, como agregación de los dos anteriores. También podemos encontrar estructuras que dividen un espacio, creando otros de menores dimensiones. Las aperturas y cegamientos de puertas y ventanas también modifican los espacios, en tanto que modifican el tránsito necesario para su acceso y el control visual que se tiene desde ellos. Estas alteraciones pueden mantener o modificar la función inicial de los espacios, pero en todo caso constituyen otros nuevos.

De manera inversa, como norma general, la identificación de un cambio de funcionalidad en un área lleva aparejada la caracterización de un nuevo espacio, el cual se vincula con una fase de ocupación dentro de la secuencia establecida para la intervención. Esta fase de ocupación se puede ver alterada por diversas reformas, más o menos profundas, que modifican el espacio en grado variable, y dan lugar a otro espacio, adscrito a una fase de ocupación posterior. Estas reformas pueden presentar un alto grado de afección, como una nueva construcción tras un arrasamiento, la creación de un muro de compartimentación dentro del espacio o el derribo de otro y la unión de dos espacios previos; pueden ser moderadas, como el cerramiento de un vano y la apertura de otro, la reparación de los revestimientos o la construcción de un nuevo pavimento; o pueden tener menor calado, como la perforación de las

construcciones con reglas para una instalación de cables u otro tipo de conducciones, la colocación de un bastidor en un vano existente, etc. Las reformas que inciden en mayor grado sobre las estructuras preexistentes suponen un cambio de fase, y por tanto un cambio en la identificación del espacio. Las reformas menores pueden correr también parejas a un cambio de fase, aunque en ocasiones se pueden interpretar como pequeñas modificaciones dentro de un mismo espacio. Del mismo modo, puede haber espacios cuyo uso se prolongue en el tiempo, y su ocupación se mantenga durante varias fases sucesivas sin que exista modificación alguna. En cualquier caso, la asignación de espacios queda en definitiva ligada a la valoración e interpretación del excavador, que deberá establecer si las modificaciones asociadas a cada episodio identificado suponen un cambio hacia la definición de un nuevo espacio.

Del mismo modo, y a nivel urbano, los edificios van conformando espacios en torno a ellos. Las alineaciones componen calles, y su agregación dejando un mayor espacio entre construcciones conforma plazas. El análisis espacial en una excavación urbana no sólo se ciñe a la interpretación de un edificio, sino que debe tener en consideración otras escalas de análisis.

Al nivel de los datos con los que trabajamos, y que han sido almacenados en nuestra base de datos, nuestro procedimiento de análisis espacial se inicia con la identificación en primer lugar de los espacios por medio de la interpretación de las superficies de uso que definen ocupaciones temporales, tanto horizontales como verticales. Estos espacios aparecen delimitados y conformados en la secuencia por Unidades Estratigráficas de tipo Estructura principalmente. En los espacios pueden aparecer otra serie de unidades estratigráficas relacionadas que aportan informaciones acerca del espacio: un derrumbe de tejas homogéneo directamente sobre el suelo indica que el espacio estaba cubierto, y correspondía con un edificio de una planta. La aparición de elementos bien identificados, tales como hogares, cocinas o letrinas añaden la función al espacio. El análisis tipológico, tanto constructivo como formal, puede auxiliar en la tarea de la asignación de funciones a los espacios durante la interpretación de los mismos.

Cada Espacio se relaciona con un momento en el que se crea y con otro en el que se abandona. Este arco cronológico puede contener varias fases estratigráficas, durante las cuales el espacio se puede mantener en su función y sin cambios constructivos que lo modifiquen en su forma, mientras que a su alrededor otros espacios pueden sufrir continuos cambios tanto formativos como funcionales.

En cuanto a estas unidades estratigráficas que se relacionan con un espacio, conformándolo o mediante otro tipo de vínculo espacial, a su vez pueden estar relacionadas con otros varios espacios coetáneos e incluso consecutivos temporalmente, a los que también pueden servir de límite o de colmatación.

De la identificación e interpretación de Espacios se deriva su agrupación en Cuerpos de Fábrica y Edificaciones. El nivel superior de agrupación lo constituye el Conjunto Edificado o Complejo Arquitectónico. Varios de éstos dan lugar a una manzana, y las manzanas conforman un centro urbano.

A partir de la asignación de las unidades estratigráficas a los diferentes espacios de uso, pasamos a indicar para cada uno de ellos su fase o fases de ocupación y función. Esta información es la que constituye el material para el análisis espacial.

III.3.3.6 Valoración de elementos susceptibles de conservación

Finalmente y una vez analizado el conjunto de datos obtenido, se puede establecer una valoración histórico-constructiva del edificio, así como presentar una propuesta de conservación de los elementos que se consideren de interés arqueológico con algunas recomendaciones respecto a las posibles intervenciones de rehabilitación posteriores.

III.3.4 FASE 4. Generación de informes

La complejidad de los procesos de análisis suele dificultar la redacción de los resultados, que se puede alargar en el tiempo dependiendo además de la profundidad a la que deseemos realizar nuestra investigación. La premura con la que se suele exigir al técnico finalizar los informes, añadida a esta dificultad, genera en numerosas ocasiones documentos que no arrojan la suficiente luz sobre los datos que exponen (RODRÍGUEZ TEMIÑO, 2012, 81). A esta problemática el arqueólogo responde de la única forma que puede, reduciendo la profundidad en el estudio, lo que deriva en informes que dan la sensación de estar inacabados.

Para la redacción de un informe debemos tener en cuenta la exposición de la metodología seguida, presentar los datos que se han recogido de la manera más completa posible, exponer los resultados de forma clara y revelar la argumentación que se ha seguido para alcanzar las conclusiones propuestas. Esta es la única forma a través de la cual se podrán analizar de nuevo los datos desde otros puntos de vista, y quizás, llegar a conclusiones diferentes (CABALLERO ZOREDA, 1996, 70).

De la información recopilada en la base de datos integral se obtendrán automáticamente los siguientes elementos:

- Listado de Periodos y Fases, con referencia a las Actividades y UU.EE. incluidas en cada contenedor cronológico.
- Catálogo y Listado de Actividades.
- Catálogo y Listado de UU.EE., consecutivas o por Unidad de Intervención. Pueden incluir las imágenes y plano de planta y alzado de cada una de ellas.
- Listados de Cajas, Palés y Bolsas de materiales y muestras.

- Inventario de Material Cerámico, que puede incluir fotografía.
- Etiquetas de Cajas para depósito de materiales en almacén del Museo.
- Hoja de contacto de imágenes por UU.EE.
- Láminas de imágenes de la intervención.
 - Fotos generales previas a la intervención
 - Fotos generales tras finalizar la intervención
 - Fotos de estructuras intervenidas (inicio, proceso y fin)
 - Fotos de sondeos, de planta y perfiles (inicio, proceso y fin)
 - Fotos de técnicas constructivas y detalles de elementos

Adjunta a esta información debemos disponer la planimetría

1) Planimetría

- Planos generales de planta
 - Plano de situación de Unidades Constructivas, Ámbitos y Sondeos
 - Plano de contactos
 - Plano de tipologías edilicias
 - Plano de Análisis estratigráfico
 - Plano de Procesos (periodos y fases)
- Planos por Unidad Constructiva analizada
 - Plano de Análisis estratigráfico
 - Plano de tipologías edilicias
 - Plano de Procesos (periodos y fases constructivas)
- Planos de sondeos en subsuelo
 - Plano de Análisis estratigráfico
 - Plano de Procesos (periodos y fases constructivas)

III.3.5 FASE 5. Investigación

A partir de la interpretación de la excavación se abren dos vías principales de análisis de los datos recopilados y contenidos en la base de datos.

Por un lado, la vinculación de los datos alfanuméricos con los planimétricos en un SIG externo a la propia base de datos aumenta las posibilidades de análisis espacial de la información, con lo que se podrán realizar estudios de dispersión y concentración, distancias, etc., gracias a la capacidad de este sistema para superponer capas de información georreferenciada y analizarlas cuantitativamente.

Las construcciones en general, independientemente de la escala a la que nos refiramos a ellas, desde una habitación de un edificio, pasando por el propio edificio hasta llegar al medio urbano y su entorno, son fuentes muy abundantes de información espacial (VIS, 1013, 1). Por cuanto los espacios entre entidades construidas son las zonas ocupadas y transitadas por el ser humano, debemos

entenderlas como contextos de vida. En ellos se desarrollan una gran cantidad de actividades reflejo de la realidad económica, social e ideológica del momento en que suceden.

La aparición de los modelos tridimensionales viene a sumarse a la cantidad de información con la que podemos contar para apoyarnos a la hora de realizar análisis. No sólo permiten comprobar hipótesis formales, estéticas o estructurales sobre los elementos constructivos, sino que también facilitan la tarea de elaborar propuestas en el ámbito de la Arqueología Espacial (EARL, 2007, 5.5-5.8).

Desde el punto de vista de los SIG, los espacios se pueden examinar, teóricamente, como entidades definidas por “fronteras” constituidas por elementos edificados, considerados el dato esencial del medio construido (VIS, 2013, 3). Esta aproximación necesita, para ser puesta en práctica, la constitución de topologías a partir de estos límites estructurales. Esta condición la aporta el empleo de la “gramática espacial”, que conforma una reducción topológica basada en las características geométricas de las configuraciones de las plantas (VIS, 2016, 271) de los edificios. Los análisis procedentes de la “gramática espacial”, como el “Análisis Sintáctico Espacial” (*Space Syntax Analysis*), organizan jerárquicamente espacios a partir del análisis de distintas variables, como su orden relacional, convergencia, conectividad, accesibilidad, visibilidad, etc. para llegar a interpretar el significado social y simbólico de estos ambientes (AZKARATE, 2011a, 19). Aunque en el campo de la Arqueología estos estudios se han aplicado principalmente a núcleos urbanos, disponemos de algunos ejemplos cuya atención se centra en edificios (FERNÁNDEZ GRACÍA, 2015; GRAU MIRA, 2015; STÖGER, 2009; STÖGER y BRANDIMARTE, 2015).

El análisis de espacios es fundamental para la interpretación arqueológica de una intervención. Los espacios constituyen las áreas en las cuales se desarrollan las actividades humanas cotidianas. Las construcciones tienen como fin la creación de espacios, y su estudio nos aporta información sobre la funcionalidad de éstos a los que delimitan. Uno de los aspectos más importantes en investigación en Arqueología de la Arquitectura es el estudio y análisis de espacios: parte de la importancia de los análisis constructivos se fundamenta en que son delimitadores que aportan información acerca de estas áreas.

Aparte de los estudios espaciales, disponemos de otras oportunidades de investigación trabajando con los propios datos textuales y numéricos, que se pueden orientar a la profundización del análisis del elemento construido. La exportación de esta información a un programa de cálculo estadístico permite la ejecución de análisis factoriales, conglomerados (clúster), etc., que abundan en la caracterización de los elementos intervenidos y faciliten la identificación de tipologías. Como ejemplo de análisis de conglomerados tenemos los efectuados en la catedral de Vitoria orientados a obtener tipos constructivos a los que, mediante otros instrumentos de análisis

(fuentes escritas, numismática, análisis arqueométrico), se les puede asignar cronología, estableciendo cronotipologías (AZKARATE, 2011a, 20). Un caso más cercano lo tenemos en el estudio multivariante y de conglomerados de las columnas de la Mezquita-Catedral de Córdoba, que obtiene grupos de piezas a partir de sus dimensiones y material, y además patrones en la disposición actual de los elementos (ORTIZ CORDERO, 2018).

Estratigrafía, cronotipología, mensiocronología, dendrocronología y todos los indicadores cronológicos y recursos arqueométricos que podamos incorporar aportan riqueza informativa para identificar los ciclos productivos y los contextos socio-económicos que rodean a la construcción (AZKARATE, 2011a, 19). La investigación se debe centrar en desarrollar estos estudios, conducentes en primer lugar a un mejor conocimiento del elemento analizado, y también a aportar datos sobre la historia del lugar en que se encuentra, pero además a presentar conclusiones que faciliten los estudios posteriores.

IV LA HERRAMIENTA DE GESTIÓN DEL REGISTRO DE EXCAVACIÓN. BASE DE DATOS Y SISTEMA DE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

IV.1 Antecedentes

La base de datos diseñada para la gestión de la información arqueológica de las excavaciones se denomina “Al-Mulk”.

Esta herramienta fue creada en el año 2001 para la gestión de la información relacionada con el Patrimonio Arqueológico de Córdoba (SORIANO, 2001, 2), como parte de las medidas tomadas por el propio Ayuntamiento de Córdoba para la gestión e investigación del patrimonio arqueológico de la ciudad a raíz de la puesta en marcha de un nuevo PGOU en 2002 (SORIANO Y ORTIZ, 2012, 735). La más importante de las derivaciones que tuvo la aplicación de este PGOU fue el convenio entre la Gerencia Municipal de Urbanismo y la Universidad de Córdoba para la creación de un laboratorio de arqueología, en cuyo seno se desarrolló y aplicó el sistema integrado de registro arqueológico “Al-Mulk”.

La aplicación cuenta con un nivel superior para la gestión administrativa de la Carta Arqueológica Municipal de Riesgo desde la Oficina de Arqueología de la Gerencia Municipal de Urbanismo. El nivel inferior de la herramienta, “Al-Mulk Base”, y que tomamos como referencia de nuestro trabajo, está orientado a la inserción y almacenamiento de los datos procedentes de excavación (Figura 114). Incorpora la totalidad de la documentación generada por cada una de las intervenciones arqueológicas llevadas a cabo por el Laboratorio de Arqueología, desde los datos globales de la intervención hasta el registro de Unidades Estratigráficas y los listados y catálogos de bolsas, materiales, fotografías, etc. Esta aplicación contaba con una prolongación para su empleo en la toma de datos directamente en campo, realizada sobre PocketPC, y que presentaba los mismos campos de información que la base de datos situada en PC, con la que se encontraba sincronizada (SORIANO Y ORTIZ, 2012, 737).

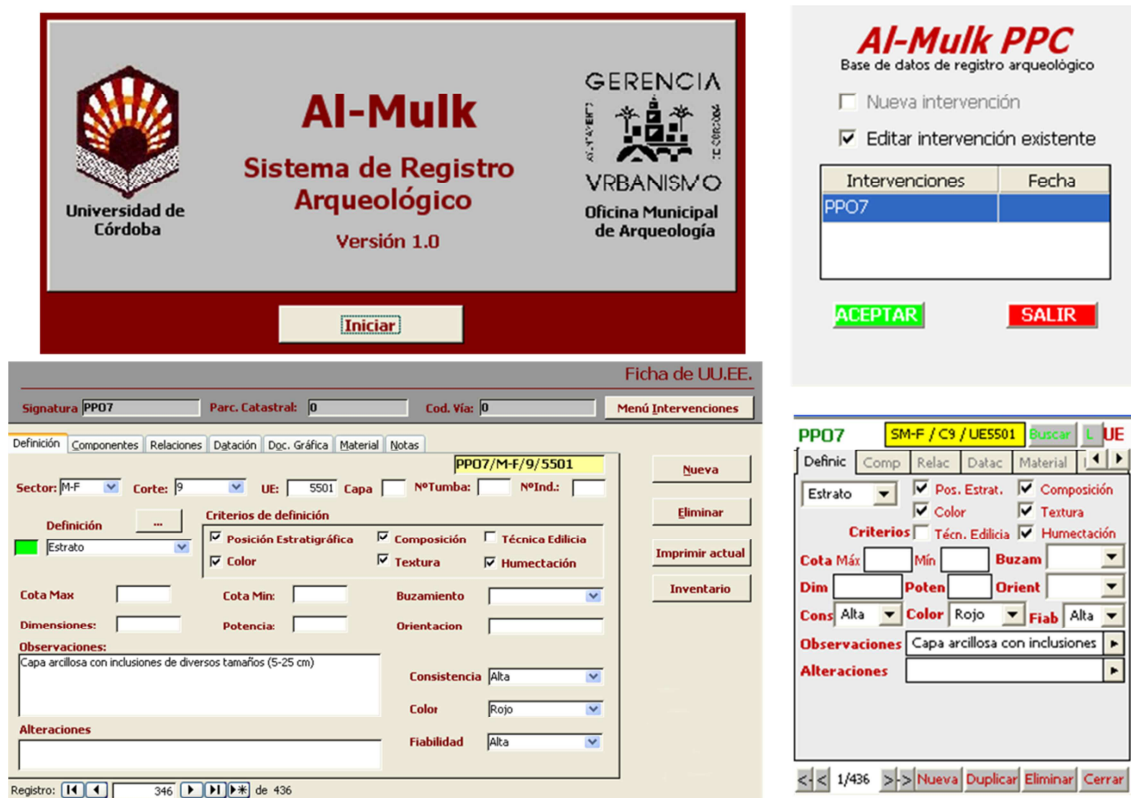


Figura 114. AI-Mulk Base y Pocket AI-Mulk

Con motivo de la intervención arqueológica llevada a cabo entre 2007 y 2008 en el Pósito de Córdoba por el laboratorio de la Oficina de Arqueología de la Gerencia de Urbanismo, la herramienta sufrió una profunda transformación para adaptarse a las condiciones de la intervención. Se trataba de una intervención con una fuerte carga de trabajo en paramentos, y la base de datos AI-Mulk se hubo de adaptar a los datos procedentes de este tipo de actuaciones. Se añadieron nuevos campos específicos referentes a estructuras que ayudaran a definirlas con mayor profundidad, se incluyó un sistema de relaciones estratigráficas cruzadas y un control de mapa MapObjects para cargar archivos de dibujo y vincular sus datos a la ficha de Unidades Estratigráficas, además de para obtener información del mismo dirigida a completar información en los campos de la base de datos (Figura 115). A esta versión adaptada de AI-Mulk la denominamos “Versión 3 Beta”.

Figura 115. Formulario de entrada de datos de Unidades Estratigráficas. Al-Mulk v.3 beta

Desde ese momento, la aplicación ha ido creciendo y adaptándose a las modificaciones impuestas por la metodología de trabajo en edificios. En la intervención desarrollada en el Convento de Regina de Córdoba en 2015 se hizo necesaria la toma de datos de una forma rápida, por lo que se desarrolló en la aplicación un módulo integrado de dibujo digital de croquis, y otro también para la gestión interna de las fotografías extraídas de la intervención. Desde entonces la aplicación ha incluido algunos otros cambios menores hasta convertirse en el producto que presentamos a continuación.

IV.2 Finalidad de la aplicación

El diseño de una base de datos comienza con la definición de la finalidad que se desea que cubra la aplicación. En nuestro caso, la aplicación que hemos creado tiene como propósito la toma de datos y almacenamiento de toda la información que genera una intervención arqueológica de tipo excavación, su análisis y posterior salida gráfica para la presentación de informes arqueológicos y depósitos de material en el museo, cubriendo así todas las fases de trabajo de las que se compone una excavación, a excepción de la redacción del proyecto inicial.

La aplicación se debe adaptar a la metodología descrita anteriormente, e incluir los datos de subsuelo y arquitectónicos dentro de un mismo sistema de datos. Esta

información está compuesta por los datos del diario de excavación, las unidades de intervención sobre las que actuamos, las Unidades Estratigráficas que identificamos, los materiales que recuperamos, y los croquis, fotografías, dibujos, planos y modelos tridimensionales que vamos confeccionando. La aplicación por tanto debe integrar datos de texto, numéricos, y gráficos.

Hemos de considerar la gran cantidad de datos que se extraen en una excavación arqueológica, por lo que la inclusión de éstos en el sistema de forma ágil y rápida con un sistema de control de errores es primordial. Respecto a la alimentación de datos al sistema, se debe realizar en campo siempre que sea posible, evitando rellenar las fichas en papel para después tener que invertir tiempo en pasarlas al sistema informático. El volcado de información debe ser rápido y automatizado a la hora de insertar datos externos como imágenes: el volumen de fotografías producido en las actuales circunstancias en las que se ha estandarizado el empleo de cámaras digitales hace imprescindible una gestión dinámica de las mismas. El trabajo externo a la intervención se reduce así, y podemos dedicar ese tiempo a la revisión y análisis de los datos, elaborando informes más detallados. Con esta premisa, la aplicación debe permitir su ejecución en dispositivos informáticos portátiles, a ser posible con medios de dibujo en pantalla para el dibujo directo de croquis. El sistema debe además incluir la posibilidad de ser usado en un entorno multiusuario, y de permitir la importación y exportación de datos.

Para disminuir los errores en los datos se debe reducir toda la información posible a campos con dominios cerrados. Por tanto, la aplicación también debe proveer de mecanismos para la adición de información a estos campos, que permita que los datos se vayan adaptando a nuevas necesidades de información que pudieran surgir en cada intervención.

En cuanto al aprovechamiento de los datos, la aplicación debe facilitar la consulta de la información disponible. El acceso a los datos de formas diversas es fundamental a la hora de realizar análisis, ya que nos permite establecer relaciones entre los elementos desde varios puntos de vista, lo que abunda en las conclusiones interpretativas que podremos extraer.

Finalmente debemos contar con posibilidades de salida gráfica versátiles, y que cubran las necesidades administrativas que exigen estas intervenciones. La aplicación debe permitir extraer los listados de Unidades Estratigráficas y materiales, los inventarios, la periodización, las láminas gráficas y gestionar la entrega del material a los museos o a distintos laboratorios para su análisis, con listados de cajas y su contenido.

El uso de una misma aplicación de almacenamiento de información en diferentes intervenciones permite la comparación de los resultados. El empleo de una

misma estructura de datos para diversos casos de estudio posibilita la inclusión de todos ellos, con un mínimo esfuerzo, en un mismo sistema en el que pueden ser analizados en conjunto para la extracción de conclusiones globales. Para ello, la aplicación debe tener en cuenta la toma de datos en escenarios diferentes, con diversos grados de profundidad en la consideración del detalle, y la eventualidad de que puedan ser integrados y estudiados en conjunto. Esto hará que la herramienta sirva para construir no sólo el discurso estratigráfico de una intervención, sino el del conjunto de varias de ellas, constituyendo un instrumento de análisis del urbanismo histórico.

IV.3 Componentes informáticos. Hardware y Software

A partir de las necesidades de partida, debemos seleccionar el sistema informático que nos permita construir la arquitectura de datos y funcional que cubra esos requerimientos.

La base de datos que hemos diseñado parte de la anterior base de datos “Al-Mulk Base”. Esta base de datos se ha actualizado con el fin de adaptarse a la metodología propuesta en el presente trabajo, que incluye intervenciones en edificios y toma de datos en campo.

La aplicación se ha creado para su uso en sistemas operativos Windows, tanto en PC de sobremesa como en Tablet PC (Figura 116). Para el dispositivo portátil de toma de datos en campo no son necesarios unos requisitos de alto rendimiento, ya que la aplicación ocupa poco espacio en disco duro y bastan 4 Gb de RAM para que se ejecute con fluidez. La autonomía de la batería de una Tablet PC permite trabajar durante una jornada completa sin necesidad de carga, por lo que no supone un límite en su uso durante las labores de campo. El empleo de este tipo de aparatos pone a nuestra disposición la realización en campo de una gran variedad de tareas que normalmente se realizan en oficina, y su portabilidad favorece que la adoptemos para la captura de información. Nosotros la hemos utilizado como herramienta en la que ir recogiendo todo el registro de excavación, en sustitución de las fichas en papel, al que agregamos fotografías y croquis digitales. Se puede emplear, conectada a una red *WIFI*, para acceder y tener actualizados en tiempo real datos dispuestos en un servidor externo. Como última consecuencia, incluso enlaza con el concepto de *live excavation* (VALENTI, 2012a, 48), que plantea que podemos llegar a mostrar a través de internet el transcurso de una excavación en directo, como ejercicio de transparencia y publicación de los datos al completo, aunque creemos que esto se debe dejar para fases más avanzadas del trabajo.

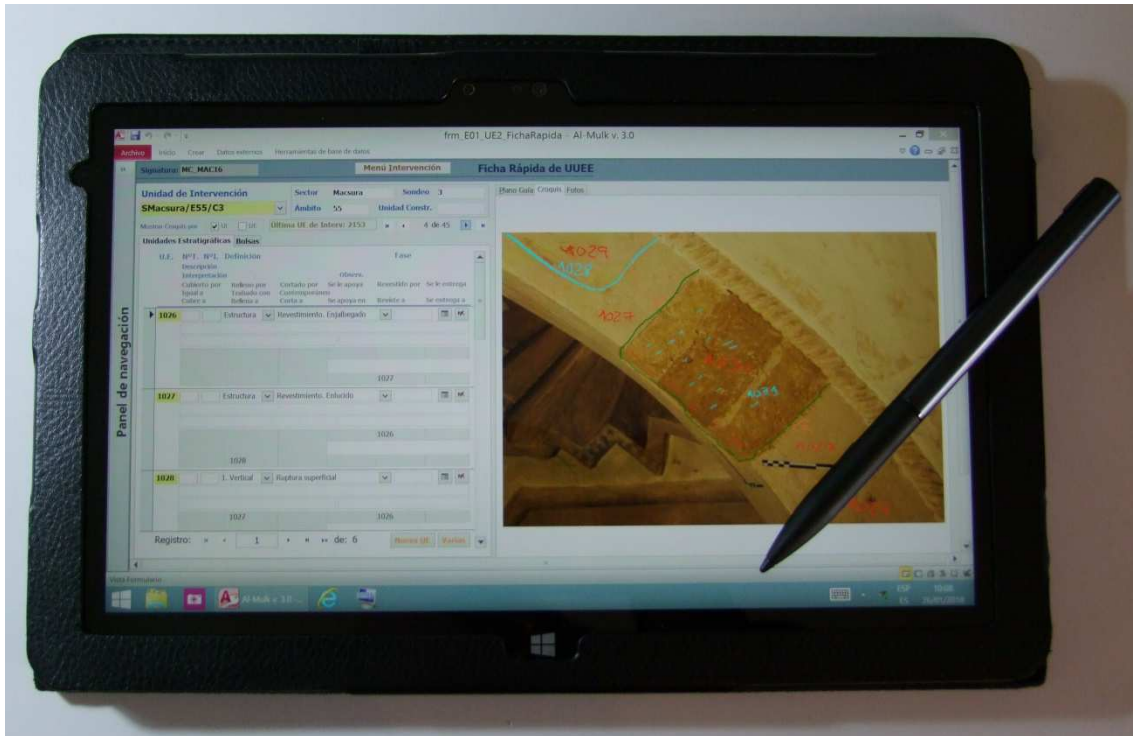


Figura 116. Tablet PC con la aplicación de base de datos en pantalla

El software que se ha empleado para el desarrollo de la nueva aplicación ha sido Microsoft Access 2010 32 bits⁵⁹. Se han añadido algunas extensiones para cubrir parcelas de gestión de datos de las que el sistema de Access carece. Estos componentes externos son *MapObjects 2.0* para la inclusión y visualización en la aplicación de datos geográficos (SIG), *Microsoft InkPicture* para el dibujo y almacenamiento de croquis a mano alzada, y las librerías *Microsoft Windows Image Acquisition* y *Freeimage* para el desarrollo de los módulos de imágenes.

ESRI MapObjects 2.0.⁶⁰ es un antiguo control creado por la empresa ESRI, dedicada a crear aplicaciones de gestión SIG, como Arc/Info, ArcView y más recientemente ArcGIS. Este componente permite incluir vistas de datos geográficos en aplicaciones, establecer su sistema de representación, editar los datos y hacer consultas sobre ellos. Se ha empleado para visualizar los datos geográficos en formato shp, los archivos CAD en formato dxf 2000, y las ortofotografías en formatos jpg y tiff georreferenciados (geojpg y geotiff). Este control ha quedado obsoleto y ya no está mantenido por parte de la empresa que lo desarrolló, motivo por el que actualmente estamos preparando una migración de sus funciones hacia el control *MapWinGIS*

⁵⁹ Ver pág. 34

⁶⁰

<https://support.esri.com/es/technical-article/000004268;>
<https://github.com/MapWindow/MapWinGIS> [consultado el 13/10/2017]

*ActiveX*⁶¹, componente de código abierto y gratuito que integra funciones de sistema de información geográfica en aplicaciones incorporando un mapa.

*Microsoft InkPicture*⁶² es un control incluido en la librería *Microsoft Tablet PC*, que recopila diversos útiles para el aprovechamiento de pantallas táctiles en dispositivos portátiles. Este control permite insertar un espacio en una aplicación sobre el que poder tomar notas a mano alzada, incluso sobre una imagen, y guardar estos datos gráficos en un campo de una base de datos. Este control se ha empleado para realizar los croquis de excavación.

*Microsoft Windows Image Acquisition (WIA)*⁶³ es una librería incluida en el sistema operativo Windows, que permite a las aplicaciones que trabajan con datos gráficos comunicarse con dispositivos de imagen como cámaras digitales y escáneres. Este controlador nos permite establecer una comunicación desde la base de datos con la cámara digital integrada en el dispositivo portátil para realizar capturas desde nuestra aplicación y gestionar lo que queremos hacer con las imágenes resultantes. Con este control hemos podido tomar fotografías desde la Tablet PC e insertarlas automáticamente en nuestra aplicación.

*Freeimage*⁶⁴ es un proyecto de librería de código abierto centrado en la gestión de datos en formatos gráficos como jpg, tiff, png y bmp. Puede ser usado en diversos lenguajes de programación, incluido Visual Basic. Incluye múltiples funciones para trabajar con imágenes, desde girarla, modificar su tamaño, cambiar sus ajustes de color y transformaciones jpeg sin pérdida de calidad. Permite además acceder a los metadatos de las imágenes, incluidos los de posición geográfica. Mediante este componente hemos accedido a las propiedades de cada imagen para crear su registro a partir de los datos EXIF originales de cada una.

Para la ejecución de la base de datos es necesario contar con un PC con un sistema operativo Windows, y Microsoft Access 2010 o superior además de tener instalados los cuatro componentes antes presentados.

La resolución de pantalla utilizada para el diseño de los formularios es de 1280 x 1024 con un escalado de pantalla del 100%. En caso de emplear otras especificaciones de configuración en el sistema operativo, habrá que adaptarlas, principalmente en el caso de resoluciones inferiores, que impedirán que la interfaz de usuario se pueda observar por completo.

⁶¹ <http://mapwindow.org/documentation/mapwingis4.9/index.html> [consultado el 13/10/2017]

⁶² [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/ms704450\(v=vs.85\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/ms704450(v=vs.85).aspx) [consultado el 02/12/2017]

⁶³ [https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/ms630368\(v=vs.85\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/desktop/ms630368(v=vs.85).aspx) [consultado el 02/12/2017]

⁶⁴ <http://freeimage.sourceforge.net/intro.html> [consultado el 02/12/2017]

IV.4 Diseño de la base de datos

IV.4.1 Niveles del diseño de la base de datos

Las bases de datos son elementos abstractos, que deben presentar al usuario la información de forma parcial dependiendo de sus intereses, y ocultarle el resto del sistema donde se define el funcionamiento interno del mismo, que es accesible sólo al administrador del sistema.

La arquitectura *ANSI/X3/SPARC*⁶⁵, una de las más estandarizadas y propuesta por la empresa *ANSI* en 1975, define tres niveles de abstracción en un sistema de base de datos. Estos tres estadios son los denominados niveles *interno*, *externo* y *conceptual*, usados por los principales sistemas gestores de bases de datos comerciales actualmente, entre ellos Microsoft Access, que hemos empleado para desarrollar nuestra propuesta. Estos tres niveles tienen su reflejo en las fases del propio diseño de la base de datos.

El primero en el tiempo, el *nivel conceptual*, atañe a la identificación y definición de los datos que se pretende almacenar, las relaciones que existen entre ellos y las restricciones que se aplican a los valores de los datos. Consiste en análisis puramente relacionados con el método arqueológico. En esta primera fase se identifican los elementos que se van a incluir en la base de datos y sus propiedades, y se define el Modelo de Datos o Modelo Entidad-Relación, esquema conceptual de los elementos de la base de datos y sus relaciones, al que se da forma en el siguiente nivel.

El segundo nivel en progresión temporal es el *interno*, en el que se plantea la forma de organizar la información, esto es, las tablas que almacenarán los datos, los campos con que contarán dichas tablas, las relaciones entre éstas, etc.

Esto debe corresponderse estrechamente con las conclusiones adoptadas en el nivel conceptual, de forma que los campos de las tablas puedan mostrar los datos que interesa recoger, y las relaciones entre tablas sean un fiel reflejo de las relaciones entre los elementos del estudio, que previamente se han definido. El modelo de base de datos elegido se ha basado en una estructura *relacional*, la cual se fundamenta en establecer unos puntos de referencia de forma que se puedan construir relaciones entre las tablas para evitar la repetición de información dentro de la base de datos.

El tercer y último nivel, el *externo*, establece la forma en la que el usuario ve finalmente los datos. Esta parte del trabajo proporciona las herramientas necesarias para acceder fácilmente a aquéllos, facilitando su comprensión. Se trata del diseño de formularios e informes.

⁶⁵ American National Standards Institute, Standards Planning And Requirements Committee

De este modo, al final del proceso se obtiene una serie de tablas cuyos contenidos y relaciones han quedado definidos por el nivel conceptual, y unos formularios que permiten al usuario manejar la información almacenada en dichas tablas y recuperarla mediante consultas e informes.

El sistema de registro de datos relacional cuenta con la ventaja de posibilitar un acceso rápido a los diferentes elementos que conforman la base del trabajo, y a toda su información en conjunto. Otro de los beneficios que aporta este sistema de registro digital es su capacidad de establecer fácilmente relaciones entre todos los datos recogidos en la aplicación informática, y realizar filtros y consultas que devuelvan agrupaciones de elementos partiendo de los datos almacenados, como por ejemplo conjuntos de Unidades Estratigráficas por cronología o por procedencia. Esta capacidad deriva en la obtención de clasificaciones de elementos que presentan en común ciertas características.

De este modo resulta posible obtener respuestas a distinto nivel: simples, como conocer cuántas Unidades Estratigráficas hay en un sondeo, o complejas, combinando dos o más variables, como procedencia, cronología, etc.

Los sistemas de gestión de bases de datos relacional han presentado desde su aparición deficiencias con el tratamiento de datos gráficos, ya sean imágenes, datos CAD o SIG, aunque existen alternativas que permiten relacionar información textual con archivos gráficos, bien sean dibujos o fotografías. Por consiguiente, se ha introducido un módulo de gestión de imágenes y otro de gestión planimétrica, que vinculan cada elemento con sus referencias gráficas, lo que permite una rápida identificación de cada entidad introducida en la base de datos.

Si bien la creación y alimentación de la base de datos es una labor imprescindible de sistematización de la información recopilada, no deja de ser un mero instrumento de trabajo para alcanzar el fin último perseguido por cada investigación, esto es, la interpretación histórica.

IV.4.2 Diseño del nivel conceptual. El Modelo de Datos

Nuestro modelo de datos parte del método que aplicamos en campo, que ya ha sido expuesto anteriormente. Este método identifica elementos sobre los que se obtiene información en el transcurso de una excavación arqueológica. El modelo de datos incluye el planteamiento teórico y abstracto de tres aspectos, a los que se dará forma concreta durante las fases siguientes. El primero de estos componentes es la identificación de los “elementos de la realidad” de los que se pretende adquirir información, y cuáles son los “datos” que queremos obtener de cada uno. El segundo es el establecimiento de las “relaciones” entre estos elementos. El tercero es la definición de los “servicios”, lo que queremos hacer con esta información, cómo la

vamos a insertar y cómo la recuperamos para nuestro objetivo final que es el análisis de esos datos.

IV.4.2.1 Identificación de elementos y sus datos

El primer paso para la construcción del modelo se basa en la identificación de elementos de la realidad y su descomposición en características que los definen. A cada elemento u objeto se le denomina “entidad” y a sus características “atributos”. Cada uno de los elementos estará identificado por una “clave primaria”, un atributo cuyo dato será único para cada entidad y que no se podrá repetir en las otras que formen parte del mismo conjunto. La corrección en este aspecto es el que conforma la llamada “regla de integridad de datos”. Una de las opciones de integridad de datos es la llamada “integridad referencial”, que actualiza o elimina los registros relacionados dependientes de uno principal cuando éste es actualizado o eliminado, manteniendo la consistencia en los datos.

Nuestro diseño conceptual se inicia, pues, con la identificación de los objetos a integrar en el sistema y las características que los definen. En nuestro caso, estos objetos son los elementos en los que hemos descompuesto una intervención arqueológica. Los datos de cada uno de ellos nos sirven de base para la identificación de sus características y su posterior clasificación en grupos a partir de las mismas.

El primer elemento que identificamos es la intervención. Esta unidad de datos es fácilmente comprensible, ya que está vinculada con un proyecto de actividad arqueológica que se ejecuta en un lugar concreto durante un tiempo bien definido. Cada intervención está dirigida además por un responsable de su desarrollo en campo y de la interpretación de sus resultados. La intervención es el primer objeto que establecemos en nuestro modelo. Su localización, bien sea por su situación en el viario urbano, por su referencia catastral o por su delimitación con coordenadas, es una de sus propiedades o características. Otras propiedades que hemos mencionado son el proyecto del que parte, su fecha de inicio y finalización, y el responsable de su ejecución. Otro elemento sobre el que nos apoyamos durante el trabajo de campo para organizar los datos que vamos recogiendo es la unidad de intervención, caracterizada por una identificación, una localización dentro de la intervención y un responsable como datos básicos. Otro de los grupos de información es la Unidad Estratigráfica, de la que incorporamos datos como su definición, composición, color, dimensiones, cronología y relaciones. Asimismo, identificamos también materiales recuperados de cada una de las Unidades Estratigráficas y otros elementos que van conformando el registro de excavación, como los croquis, fotografías y planos, cada uno de estos objetos con sus datos particulares.

La característica principal del modelo es la distribución de los datos en grupos o conjuntos, cada uno definido por sus propios atributos. Estos grupos son los

denominados “tablas” cuando nos referimos a una base de datos. Un objeto de la realidad se puede almacenar en uno o en varios de estos grupos, pero en todos estará identificado por la misma clave. Esta forma unívoca de identificar cada objeto permite la relación entre entidades de diferentes grupos, que corresponden con el mismo elemento en la realidad. Esto evita la redundancia de datos, esto es, que se repitan los mismos datos en varios de los conjuntos, con lo que mejora el rendimiento, se ahorra espacio de almacenamiento, y se impiden las modificaciones parciales o incompletas de información. A este procedimiento se le denomina, como hemos expuesto anteriormente, “normalización”⁶⁶, y garantiza la regla de la “consistencia” del modelo de datos relacional, de modo que las relaciones entre grupos permitan obtener un reflejo completo del objeto real distribuido en sus características por varios grupos del modelo sin que estas definiciones se repitan.

Para la corrección en el diseño de este esquema se ha seguido el modelo relacional definido por E. F. Codd basado en la teoría de conjuntos y que establece 12 reglas para la organización de la información. El modelo de datos que proponemos cumple todas las reglas y consigue que la base de datos implementada a partir de él se encuentre normalizada en la Tercera Forma Normal con algunas excepciones existentes debido a puntuales requerimientos en las relaciones de datos. Estas excepciones se encuentran controladas a nivel de código, de modo que no suponen un problema para mantener la consistencia de los datos a la hora de su edición.

IV.4.2.2 Definición de las relaciones entre elementos

Una vez definidos los grupos de información y normalizado el sistema, se establecieron las relaciones. Los objetos deberán quedar también definidos por medio de la asignación de un código primario a cada entidad, que permitirá relacionar los elementos a través de esta clave primaria.

El Modelo de Datos resultante provee una visión general tanto de los propios datos como de su organización dentro del sistema, a través de la identificación de las entidades, de sus características o atributos y de las relaciones entre ellas, creando los detalles necesarios para la implantación de la base de datos en la que irán integrados, por lo que este documento es un elemento imprescindible para el diseño de dicha estructura de almacenamiento.

El modelo de datos se representa mediante el diagrama entidad-relación. Éste es una herramienta para simbolizar las entidades principales del modelo de datos, así como sus relaciones y propiedades básicas. A continuación adjuntamos el diagrama básico de nuestro modelo de datos (Figura 117).

⁶⁶ Ver pág. 31

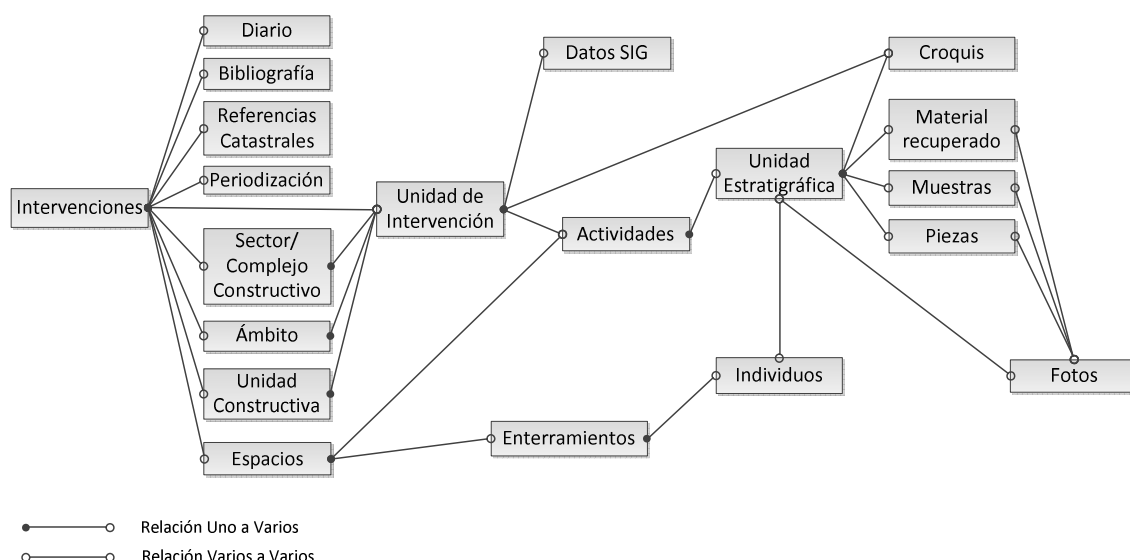


Figura 117. Esquema básico del diagrama Entidad-Relación a nivel conceptual

IV.4.2.3 Definición de los servicios

La parte final del diseño de este modelo conceptual consiste en la definición de los denominados “servicios”, los procesos que deben ser ejecutados por la aplicación, los datos que éstos manejan y la información que producen. Este diseño de los servicios representa la interacción usuario/problema/aplicación.

Mediante los servicios definimos cómo queremos presentar los datos al usuario y cómo podrá interactuar con los mismos.

Estos servicios deben establecer como premisa que el usuario se sienta cómodo en el uso de la aplicación. En esto intervienen dos factores, la claridad y comprensión rápida de los objetos que se observan en pantalla, y el confort en su visualización. Para ello debemos establecer un lenguaje visual claro, homogéneo y confortable a la vista, con una paleta de colores limitada de tonos suaves. El texto debe presentar colores bien contrastados respecto a su entorno y una tipografía simple, redondeada y sin remate (serif), fácil de reconocer para favorecer su lectura y disminuir el cansancio.

Debemos considerar también los desplazamientos por la aplicación. El sistema debe presentar al usuario opciones para que realice las operaciones que desee dependiendo del lugar de la aplicación en el que se encuentre, navegue por la misma conociendo en todo momento el lugar en el que se ubica y pueda volver al inicio en cualquier ocasión. Para ello es necesario incorporar pantallas de presentación y opciones, y botones de avance y retorno que indiquen de forma clara el punto al que se dirigen.

La presentación de la información debe estar organizada y estructurada a partir del modelo de datos, y lo más fiel posible a la realidad de la que se obtiene, para facilitar su comprensión por parte del usuario. Las presentaciones en pantalla deben

estar vinculadas con grupos de datos homogéneos que pertenezcan a un mismo tipo de elementos, y la ampliación de los datos a otros elementos relacionados debe establecerse mediante atajos.

La aplicación debe facilitar la inserción de datos, y además favorecer la velocidad en el volcado de información, con métodos de inserción de datos por lotes, todo ello permitiendo la integridad de la base de datos con acceso a los datos de los dominios.

Otra de las necesidades que debe cubrir el sistema es la de incluir salidas gráficas en papel, con posibilidad de imprimir los datos incluidos de diversas formas.

Finalmente, todo el sistema debe facilitar la comprensión de sus componentes por medio de ayudas en los controles que especifiquen la función de cada uno de ellos, y mensajes en los procedimientos que informen del desarrollo de las tareas o los errores que se puedan generar.

IV.4.3 Diseño del nivel interno. Las tablas y sus relaciones

En esta fase se diseña la aplicación con base en el análisis realizado anteriormente, dando forma física al modelo de datos.

El sistema de gestión de bases de datos más eficaz es aquel que organiza sus datos de forma relacional, siguiendo el esquema antes expuesto en el apartado del Modelo de Datos.

Como sistema gestor de base de datos se optó por usar un software de base de datos relacional, en nuestro caso Microsoft Office Access, por su facilidad de manejo. En este entorno se ha creado un sistema de base de datos relacional compuesto por varias tablas. Dichas tablas almacenan la información alfanumérica de cada una de las intervenciones arqueológicas. Cada uno de los registros de estas tablas corresponde con un elemento de una intervención. Partiendo del modelo de datos, el sistema se ha creado con una tabla principal de intervención con la que se relacionan otras tablas primarias, cada una para almacenar un dato específico, y cada una de éstas con otras tablas secundarias que recogen datos específicos y particulares de ellas. Para mantener la coherencia de las relaciones se han tenido que crear otra serie de tablas que establezcan los vínculos múltiples.

Esta informatización de la información consigue, además de aumentar las posibilidades de almacenamiento y acceso, una clasificación de los datos en diferentes categorías y tipos. A continuación mostramos el proceso de creación del conjunto de tablas y los atributos incluidos en cada una de ellas, junto con los tipos de dato de cada

atributo. A continuación mostramos las relaciones establecidas entre las tablas a partir del esquema entidad-relación del diseño conceptual de la aplicación.

IV.4.3.1 Creación de las tablas y sus tipos de datos

El modelo de datos parte de la identificación de los elementos principales sobre los que se obtiene información en el transcurso de una excavación arqueológica, y del método que aplicamos en campo, que ya ha sido expuesto anteriormente.

Los elementos principales que hemos considerado son la intervención arqueológica, los datos bibliográficos, la unidad de intervención, la Unidad Estratigráfica, las agrupaciones de Unidades Estratigráficas, los materiales recuperados, el material gráfico y la periodización. Para cada uno de estos elementos hemos identificado la información relevante que necesitamos almacenar, y hemos establecido a partir de ella los campos de información que componen sus tablas y el tipo de dato que guardan. Cada elemento consta de varias tablas que están relacionadas entre sí, procedentes del proceso de normalización⁶⁷ de datos, y a su vez con otras tablas de otros grupos de elementos.

Al crear la tablas y definir la denominación de los campos, establecimos unos criterios que constituyeran nombres simples y fácilmente reconocibles. Así, el nombre de las tablas en las que almacenamos los datos de las intervenciones comienza por “tb” seguido de una letra en orden alfabético identificativa de un grupo de información, y un número de orden de la tabla dentro del grupo. Finalmente se incluye una denominación para una rápida identificación. Al grupo de tablas vinculadas directamente con el elemento intervención le hemos asignado la letra “A”, al grupo integrante de los datos relativos a la unidad de intervención la letra “B”, a los elementos que agrupan Unidades Estratigráficas la letra “C”, a las tablas con datos de periodización la letra “D”, a las tablas relacionadas con las Unidades Estratigráficas la letra “E”, a las que incluyen datos de materiales la “F”, al grupo de tablas relacionadas con imágenes la letra “G”, las que guardan datos de SIG la “H”, a la tabla que incluye los datos de croquis la “I” y al grupo de datos bibliográficos la letra “K”. La tabla principal de intervenciones ha sido identificada como “tbA01_Intervenciones”. La tabla de Unidades Estratigráficas, incluida en otro grupo de datos, es la “tbE01_UE”, y la de relaciones de Unidades Estratigráficas, incluida en el mismo grupo, “tbE02_UE_Relaciones”.

Las tablas de dominios presentan las iniciales “cl” al comienzo de su nombre, que se completa con el nombre del elemento y el campo al que se refiere. Así, la tabla con el listado de aparejos de U.E. se denomina “cl_UE_Estructura_Aparejo”.

⁶⁷ Ver pág. 76

Del mismo modo, nuestros nombres de campo hacen referencia al dato que almacenan y suelen ser cadenas cortas, con pocos caracteres, y no incluyen espacios, caracteres especiales o signos de puntuación, a excepción del guion medio “-” y el guion bajo “_”. El propio sistema Access impide que algunos de estos signos, como el punto, los signos de exclamación y los corchetes, se incluyan en el nombre de los campos, ya que crean contradicciones con el lenguaje de programación al insertarlos en módulos de *Visual Basic*. Para construir los nombres de campo de las claves primarias y externas empleamos las letras iniciales “COD” y la letra y orden de la tabla a la que hace referencia. El campo “COD_A1” hace referencia al código o clave primaria de la tabla A1, que es la de Intervenciones (tbA01_Intervenciones).

Además de crear los campos e identificarlos con un nombre, vamos estableciendo el tipo de dato que va a ir contenido en cada uno de ellos, identificamos cuál de ellos va a ser clave primaria, cuáles serán las claves externas que formarán el sistema de relaciones, y otras propiedades de definición de los campos⁶⁸.

PROPIEDAD	DESCRIPCIÓN	TIPO DE CAMPO
Tamaño del campo	Permite establecer la longitud máxima de un campo de texto o numérico.	Texto, numérico
Formato	Permite determinar la apariencia de presentación de los datos, utilizando los formatos predefinidos o nuestros propios formatos	Todos, excepto OLE y Memo
Lugares decimales	Permite especificar el número de cifras decimales para mostrar los números.	Numérico
Máscara de entrada	Permite controlar y filtrar los caracteres o valores que los usuarios introducen en un control de cuadro de texto, evitando errores y facilitando su	Texto, numérico, fecha/hora
Título	Permite definir una etiqueta de campo predeterminada para un formularios o informe	Todos
Valor predeterminado	Introduce en el campo un valor cuando se agregan nuevos registros (longitud Máx. 255 caracteres)	Todos, excepto OLE
Regla de validación	Permite escribir la condición que deben satisfacer los datos introducidos para ser aceptados	Todos, excepto OLE
Texto de validación	Define el texto del mensaje que se visualiza cuando los datos no cumplen las condiciones enumeradas en la regla de validación	Todos excepto OLE
Requerido	Permite especificar si es necesario que exista un valor en un campo.	Todos
Permitir longitud cero	Permite especificar si una cadena de longitud cero ("") es una entrada válida para el campo	Texto, memo
Indexado	Define un campo como índice o campo clave.	Texto, numérico, fecha/hora.

Tabla 6. Propiedades generales de los campos en Access

⁶⁸ Ver Tabla 6. Introducción a los tipos de datos y propiedades de los campos de Access (<https://support.office.com/es-es/article/Introducci%C3%B3n-a-los-tipos-de-datos-y-las-propiedades-de-los-campos-30ad644f-946c-442e-8bd2-be067361987c> [consultado el 22/11/2017])

Se han creado en total 87 tablas, de las cuales 44 almacenan datos arqueológicos de intervenciones, 39 tablas guardan datos que completan los dominios de campos y 4 tablas más que cumplen cada una de ellas unos propósitos concretos. A continuación presentamos el diseño de cada una de las tablas incluidas en la aplicación. En cada una de ellas mostramos el nombre del campo, su tipo de datos⁶⁹ y una breve explicación de la información contenida en el mismo. El nombre de campo grafiado en negrita indica que es el campo clave primaria⁷⁰ de la tabla. Las claves externas⁷¹ para establecer vínculos con otras tablas se presentan en negrita cursiva. El fondo en amarillo indica que es un campo requerido, de cumplimentación obligatoria. El fondo azul en la columna “Descripción” indica que el campo tiene un dominio cerrado establecido por los datos de otra tabla o por un listado de valores, que se presentan en esta misma columna; además todos los campos que funcionan como clave externa tienen como dominio la tabla vinculada mediante este campo. No hemos incluido otros datos de diseño de tabla como longitud del campo (número de caracteres que permite), si está indexado, o su formato y máscara de entrada, ya que extendería en exceso la presentación de esta sección, que sólo pretende exponer los datos que se pueden incluir en la base de datos.

IV.4.3.1.1 Grupo de datos “Intervención”

Está compuesto por la tabla principal Intervención (tb_A01_Intervención) y las tablas Diario (tb_A03_Diario), Catastro (tb_A04_Catastro) y Periodo y Funcionalidad (tb_A05_Periodo_Funcionalidad).

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_A1	Text	Código de Intervención. Signatura. Máximo 12 caracteres
Id_GMU	Text	Código de Intervención Gerencia Municipal de Urbanismo
N_EXPT	Text	Código de Expediente de Delegación Territorial de Cultura
N_GMU	Text	Código de Expediente de Gerencia Municipal de Urbanismo
N_CAT	Text	Código de Catálogo de Bienes Inmuebles
CodViaPublica	Text	Código de Vía pública en la que se desarrolla la intervención
Planeamiento	Text	Elemento de Planeamiento (zona no urbanizada)
CALLE	Text	Dirección Postal. Nombre de la Vía (zona urbanizada)
N_POSTAL	Text	Dirección Postal. Número
COORD_X	Single	Centroide. Coordenada X (ETRS89 30N-UTM)
COORD_Y	Single	Centroide. Coordenada Y (ETRS89 30N-UTM)
COORD_Z	Single	Centroide. Coordenada Z (ETRS89 30N-UTM)
Tipo_Intervencion	Text	Tipo de Intervención Dominio: cl_Intervencion_Tipo

⁶⁹ Ver pág. 74

⁷⁰ Ver pág. 74

⁷¹ Ver pág. 75

Fecha_inicio	Date	Fecha de inicio de la intervención
Fecha_fin	Date	Fecha de finalización de la intervención
Director	Text	Director de la intervención
Promotor	Text	Promotor de la intervención
Conservacion_sn	Boolean	Hay elementos conservados procedente de la intervención
Conservacion	Memo	Descripción de los elementos conservados y formas de conservación
ID_Catalogo	Text	Identificación del elemento intervenido en el Catálogo de Elementos Protegidos del PGOU
SUPERF_SOL	Single	Superficie del solar intervenido en metros cuadrados
SUPERF_EXC	Single	Superficie excavada en metros cuadrados
COTA_PROY	Single	Cota de afección según el proyecto de intervención
COTA_ARQU	Single	Cota superior de aparición de restos arqueológicos
COTA_ARQ_F	Single	Cota inferior de aparición de restos arqueológicos
COTA_GEOLO	Single	Cota superior de los estratos de origen geológico
COTA0	Single	En caso de que las cotas de la intervención sean relativas, explicitar la cota absoluta del punto de cota de referencia
AreaExcavada	Memo	Descripción del área excavada
SecuenciaEstratigrafica	Memo	Descripción de la secuencia estratigráfica
Observaciones	Memo	Observaciones derivadas de la intervención
Ambito	Long	Ámbito metodológico: Excavación arqueológica de Subsuelo; Intervención en Edificación. Dominio: cl_Intervencion_Ambito
Denominacion	Text	Denominación de la Intervención

Tabla 7. Tabla Intervenciones

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_A3 🗨️	Text	Código de notificación en el diario. COD_A1+Dia+Hora
COD_A1	Text	Código de Intervención
Dia	Date	Día de la notificación
Fecha	Date	Fecha de la notificación
Hora	Byte	Hora de la notificación. Se corresponde con el número de línea de la nota
Nota	Memo	Texto de la Nota
Visita_inspeccion	Boolean	La nota indica una visita de la inspección arqueológica
Visita_direccion_obra	Boolean	La nota indica una visita de la dirección de obra
Visita_responsable_seguridad	Boolean	La nota indica una visita del responsable de seguridad y salud
Visita_topografo_dibujante	Boolean	La nota indica una visita del equipo de documentación gráfica
Visita_restaurador	Boolean	La nota indica una visita del equipo de restauración
Visita_otras	Boolean	La nota indica otro tipo de visita
Reunion	Boolean	La nota indica una reunión de obra
Tecnico	Text	Nombre del técnico que crea la notificación en el diario

Tabla 8. Tabla Diario

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_A4 🔑	Text	Código de registro catastral vinculado con la intervención
COD_A1	Text	Código de Intervención
MANZANA	Text	Código de Manzana
N_CATASTRO	Text	Código catastral completo

Tabla 9. Tabla Catastro

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_A5 🔑	Text	Código de Periodo/Funcionalidad
COD_A1	Text	Código de Intervención
Id_Periodo	Long	Código de Periodo Dominio: cl_Intervencion_Periodo
Id_Funcionalidad	Long	Código de Funcionalidad Dominio: cl_Intervencion_Funcionalidad
Observaciones	Text	Observaciones

Tabla 10. Tabla de Periodo y Funcionalidad de Intervención

IV.4.3.1.2 Grupo de datos “Bibliografía”

Está compuesto por la tabla principal Bibliografía (tb_K01_Bibliografia) y la tabla secundaria Bibliografía de intervención (tbK02_Bibliografia_Intervencion).

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_K1 🔑	Text	Código de Referencia bibliográfica
AUTOR	Text	Autor
FECHA	Text	Fecha
TITULO	Text	Título
OBRA_REFERENCIA	Text	Obra de referencia
PAGINAS	Text	Páginas
EDITOR	Text	Editor
LUGAR	Text	Lugar de edición
EDICION	Text	Número de la edición
ISBN/ISSN	Text	ISBN/ISSN
RESUMEN	Memo	Resumen
UBICACION	Text	Ubicación

Tabla 11. Tabla de Bibliografía

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_K2 🔑	Text	Código de Bibliografía/Intervención
COD_A1	Text	Código de Intervención
COD_K1	Text	Código de Referencia Bibliográfica

Tabla 12. Tabla de Bibliografía de Intervención

IV.4.3.1.3 Grupo de datos “Unidad de Intervención”

Está compuesto por la tabla Unidades de Intervención (tbB05_UnidadIntervencion) y las tablas secundarias de Sector (tbB01_Sector_ComplejoConstructivo), Ámbito (tbB02_Estancia), Unidad Constructiva

(tbB03_UnidadConstructiva), Unidades Constructivas de Ámbitos (tbB04_Estancia_UnidadConstr) y Coordenadas de la Unidad de Intervención (tbB051_Coord).

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_A1	Text	Código de Intervención
COD_B5 🔑	Text	Código de Unidad de Intervención
COD_B2	Text	Código de Ámbito. Al rellenar este campo, el COD_B5=COD_B2+SONDEO
COD_B3	Text	Código de Unidad Constructiva. Al rellenar este campo el COD_B5=COD_B3+SONDEO
COD_B1	Text	Código de Sector/Complejo Constructivo. Al rellenar este campo, el COD_B5=COD_B1+SONDEO
SONDEO	Text	Identificador de Sondeo
Dimensiones	Text	Dimensiones de la Unidad de Intervención
Orientacion	Text	Orientación Dominio: cl_UE_Orientacion
Responsable	Text	Arqueólogo responsable de la intervención de la UI
Observaciones	Memo	Observaciones
Tipo_UnidadInterv	Text	Tipo de la UI: Corte en subsuelo; Unidad Constr. Completa; Sondeo en Unidad Constr; Sondeo Subsuelo Edificio Dominio: cl_UnidadIntervencion_TipoUI
Estancia	Text	Identificación del Ámbito
UC	Text	Identificación de la Unidad Constructiva
Orden_impresion	Long	Orden de las UI en los formularios para introducir y consultar datos. También indica el orden de impresión de los datos
IncluirEnInforme	Boolean	Indica si la UI se imprime o no en los informes. Es independiente de la aparición de la UI en formularios: todas las UI aparecen para insertar y consultar datos
COD_G0	Text	Ruta de la carpeta en la que se almacenan los archivos correspondientes a esta UI (fotos, croquis, etc.)

Tabla 13. Tabla de Unidades de Intervención

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_B51 🔑	Text	Código de la coordenada
COD_B5	Text	Código de Unidad de Intervención
Id_Punto	Text	Identificador del punto
x	Single	Coordenada X (ETRS89 30N UTM)
y	Single	Coordenada Y (ETRS89 30N UTM)
z	Single	Coordenada Z (ETRS89 30N UTM)

Tabla 14. Coordenadas de la Unidad de Intervención

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_A1	Text	Código de Intervención
COD_B1 🔑	Text	Código de Sector/Complejo Constructivo
SECTOR_CC	Text	Denominación del Sector
Observaciones	Memo	Observaciones

Tabla 15. Sectores y Complejos Constructivos

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_A1	Text	Código de Intervención
COD_B1	Text	Código de Sector/Complejo Constructivo
COD_B2 🔑	Text	Código de Ámbito
ESTANCIA	Text	Identificación del Ámbito
Observaciones	Memo	Observaciones
Planta	Text	Número de planta del edificio en la que se encuentra el Ámbito

Tabla 16. Ámbitos

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_A1	Text	Código de Intervención
COD_B1	Text	Código de Sector/Complejo Constructivo
COD_B3 🔑	Text	Código de Unidad Constructiva
UNIDAD_CONSTRUCTIVA	Text	Identificación de la Unidad Constructiva
Observaciones	Memo	Observaciones

Tabla 17. Unidades Constructivas

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_B4 🔑	Text	Código Ámbito/UC
COD_B2	Text	Código del Ámbito
COD_B3	Text	Código de la Unidad Constructiva

Tabla 18. Unidades Constructivas de Ámbitos

IV.4.3.1.4 Grupo de datos “Unidades Estratigráficas”

Está compuesto por la tabla de Unidades Estratigráficas (tbE01_UE) y las tablas secundarias de Relaciones Estratigráficas (tbE02_UE_Relaciones), Ámbitos de U.E. (tbE03_UE_Estancia), Individuo (tbE04_Individuo), Espacios de U.E. (tbE05_UE_Espacio), Módulos (tbE06_UE_Modulo) y Aparejo (tbE07_UE_Aparejo).

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_A1	Text	Código de Intervención
COD_B5	Text	Código Unidad de Intervención
COD_E1 🔑	Text	Código UE
COD_C5	Text	Código Actividad
COD_C3	Text	Código Tumba
COD_E4	Text	Código Individuo
UE	Long	Número de UE
Definicion	Text	Definición. Tipo de UE Dominio: cl_UE_Definicion
Definicion_TipoUE	Text	Tipo de U.E. según la definición Dominio: cl_UE_Definicion_Tipos
Descripcion	Memo	Descripción
Interficies_Planta	Text	Forma de la interficies Dominio: cl_UE_Interficies
Interficies_DiametroBF	Text	Relación entre el diámetro de la boca y el del fondo - Campo Desactivado Dominio: cl_UE_Interficies

Interficies_EjeVertical	Text	Interficies. Eje vertical - Campo Desactivado Dominio: cl_UE_Interficies
Interficies_SeccionVertical	Text	Interficies. Sección Dominio: cl_UE_Interficies
Interficies_DelineacionParedes	Text	Interficies. Delineación de las paredes - Campo Desactivado Dominio: cl_UE_Interficies
Interficies_DelineacionFondo	Text	Interficies. Delineación del fondo - Campo Desactivado Dominio: cl_UE_Interficies
Estructura_TecnicaConstruc	Text	Estructura. Código referido a la tabla de Tipologías Constructivas Dominio: cl_UE_Estructura_TecnicaConstr
Estructura_Aparejo	Memo	Estructura. Tipo de aparejo Campo calculado a partir de consulta
Estructura_Material	Memo	Estructura. Material empleado para la construcción del aparejo Campo calculado a partir de consulta
Estructura_Modulo	Memo	Estructura. Medidas de los módulos que conforman la estructura. Obtenidas por muestreo Campo calculado a partir de consulta
Estructura_Aglomerante	Memo	Estructura. Material de unión empleado para la traba de las piezas del aparejo Dominio: cl_UE_Estructura_Aglomerante
Estructura_Conservacion	Memo	Estructura. Estado de conservación
Estructura_Restauracion	Memo	Estructura. Medidas de consolidación y conservación empleadas
CMax	Single	Superior Max
CMin	Single	Superior Min
CMax_Inf	Single	Inferior Max
CMin_Inf	Single	Inferior Min
Buzamiento	Text	Dirección del Buzamiento Dominio: cl_UE_Buzamiento
Long_Max	Single	Longitud Max.
Anchura_Max	Single	Anchura Max.
Potencia	Single	Potencia Max.
Potencia_Min	Single	Potencia Min.
Orientacion	Text	Orientación Dominio: cl_UE_Orientacion
Observaciones	Memo	Observaciones
Consistencia	Text	Estrato. Consistencia Dominio: cl_UE_Consistencia_Fiabilidad
Color	Text	Estrato. Color Dominio: cl_UE_Color
Alteraciones	Memo	Alteraciones
Fiabilidad	Text	Fiabilidad en la identificación Dominio: cl_UE_Consistencia_Fiabilidad
Interpretacion	Memo	Interpretación
COD_D1	Text	Código Periodo general de la Intervención. Periodo estratigráfico, según la periodización de la excavación (I, II, III...)
COD_D2	Text	Código Fase general de la Intervención. Fase estratigráfica, según la periodización de la excavación (1, 2, 3...). Subdivisiones de cada uno de los Periodos

		estratigráficos
COD_D3	Text	Código Fase de la UI. Periodo/Fase parcial de la U.E. dentro de la unidad de intervención
Periodo	Text	Cronología. Periodo cronológico general, a rellenar en la excavación Dominio: cl_Intervencion_Periodo
Fase	Text	Cronología. Fase preliminar
Crono_N	Text	Cronología numérica (año)
Crono_Observaciones	Memo	Observaciones sobre la cronología
Fecha	Date	Fecha de alta de la Unidad Estratigráfica
Responsable	Text	Persona que ha rellenado los datos de la ficha de Unidad Estratigráfica
Notas	Memo	Notas
verPosEstratigrafica	Boolean	Criterios de Definición. Posición Estratigráfica
verColor	Boolean	Criterios de Definición. Color
verComposicion	Boolean	Criterios de Definición. Composición
verTextura	Boolean	Criterios de Definición. Textura
verTecnEdilicia	Boolean	Criterios de Definición. Técnica Edilicia
verHumectacion	Boolean	Criterios de Definición. Humectación
vercriMatAsoc	Boolean	Criterios de Datación. Material asociado
vercriPosEstr	Boolean	Criterios de Datación. Posición Estratigráfica
vercriTecEdi	Boolean	Criterios de Datación. Técnica Edilicia
OtrosCritData	Memo	Criterios de Datación. Otros
verCInoCuar	Boolean	Estrato. Componentes Inorgánicos. Cuarzitas
verCInoCali	Boolean	Estrato. Componentes Inorgánicos. Calizas
verCInoCalca	Boolean	Estrato. Componentes Inorgánicos. Calcarenitas
verCInoPiza	Boolean	Estrato. Componentes Inorgánicos. Pizarra
verCInoEsqu	Boolean	Estrato. Componentes Inorgánicos. Esquisto
verCInoMarm	Boolean	Estrato. Componentes Inorgánicos. Cantos rodados
verCInoGran	Boolean	Estrato. Componentes Inorgánicos. Granito
verCInoArci	Boolean	Estrato. Componentes. Matriz. Arcillas
verCInoLimo	Boolean	Estrato. Componentes. Matriz. Limos
verCInoAren	Boolean	Estrato. Componentes. Matriz. Arenas
OtroCIno	Text	Estrato. Componentes Inorgánicos. Otros
verCONCarb	Boolean	Estrato. Componentes Orgánicos. Carbón
verCONROHu	Boolean	Estrato. Componentes Orgánicos. Restos óseos humanos
verCONROAn	Boolean	Estrato. Componentes Orgánicos. Restos óseos animales
verCONSemi	Boolean	Estrato. Componentes Orgánicos. Semillas
verCONMade	Boolean	Estrato. Componentes Orgánicos. Madera
verCONMODe	Boolean	Estrato. Componentes Orgánicos. Materia orgánica en descomposición
OtroCON	Text	Estrato. Componentes Orgánicos. Otros
verCARCera	Boolean	Estrato. Componentes Artificiales. Cerámica
verCARTeja	Boolean	Estrato. Componentes Artificiales. Tejas
verCARTegu	Boolean	Estrato. Componentes Artificiales. Tégulas
verCARVidr	Boolean	Estrato. Componentes Artificiales. Vidrio
verCARMeta	Boolean	Estrato. Componentes Artificiales. Metal
verCARLadr	Boolean	Estrato. Componentes Artificiales. Ladrillo

verCAResVI	Boolean	Estrato. Componentes Artificiales. Escoria de vidrio
verCAResMe	Boolean	Estrato. Componentes Artificiales. Escoria de metal
OtroCAR	Text	Estrato. Componentes Artificiales. Otros
SeLeApoya	Memo	Relaciones. Se le Apoya
CubiertoPor	Memo	Relaciones. Cubierto por
CortadoPor	Memo	Relaciones. Cortado por
RellenoPor	Memo	Relaciones. Relleno por
SeLeEntrega	Memo	Relaciones. Se le Entrega
RevisteA	Memo	Relaciones. Reviste a
RevestidoPor	Memo	Relaciones. Revestido por
SeApoyaEn	Memo	Relaciones. Se Apoya en
Cubre	Memo	Relaciones. Cubre a
Corta	Memo	Relaciones. Corta a
Rellena	Memo	Relaciones. Rellena a
SeEntregaA	Memo	Relaciones. Se Entrega a
IgualA	Memo	Relaciones. Igual a
TrabadoCon	Memo	Relaciones. Trabado con
ContemporaneoA	Memo	Relaciones. Contemporáneo a
IgualA_txt	Memo	Ficha rápida. Relaciones. Igual a
SeLeApoya_txt	Memo	Ficha rápida. Relaciones. Se le Apoya
CubiertoPor_txt	Memo	Ficha rápida. Relaciones. Cubierto por
CortadoPor_txt	Memo	Ficha rápida. Relaciones. Cortado por
RellenoPor_txt	Memo	Ficha rápida. Relaciones. Relleno por
SeLeEntrega_txt	Memo	Ficha rápida. Relaciones. Se le Entrega
RevisteA_txt	Memo	Ficha rápida. Relaciones. Reviste a
RevestidoPor_txt	Memo	Ficha rápida. Relaciones. Revestido por
SeApoyaEn_txt	Memo	Ficha rápida. Relaciones. Se Apoya en
Cubre_txt	Memo	Ficha rápida. Relaciones. Cubre a
Corta_txt	Memo	Ficha rápida. Relaciones. Corta a
Rellena_txt	Memo	Ficha rápida. Relaciones. Rellena a
SeEntregaA_txt	Memo	Ficha rápida. Relaciones. Se Entrega a
Estrato_deposicion	Text	Estrato. Velocidad de deposición: Lenta/Rápida. Campo desactivado
Estrato_formacion	Text	Estrato. Formación: Natural/Antrópica o artificial. Campo desactivado
Estrato_relacion_matriz_inclusiones	Text	Estrato. Relación entre la matriz y sus inclusiones: No hay inclusiones; no hay matriz; matriz soporta inclusiones; No hay inclusiones; No hay matriz; Matriz soporta inclusiones; Matriz rellena huecos entre inclusiones
Color_Munsell	Text	Estrato. Referencia de color Munsell Dominio: cl_Color_Munsell
TrabadoCon_txt	Memo	Ficha rápida. Relaciones. Trabado con
ContemporaneoA_txt	Memo	Ficha rápida. Relaciones. Contemporáneo a
COD_D1_2	Text	COD_D1_2. Periodo estratigráfico final del uso de la UE, según la periodización de la excavación (I, II, III...). Último periodo en el que el elemento está en funcionamiento
COD_D2_2	Text	COD_D2_2. Fase estratigráfica final del uso de la UE, según la periodización de la excavación (1, 2, 3...). Subdivisiones de cada uno de los Periodos

		estratigráficos. . Última fase en la que el elemento está en funcionamiento
Crono_N_2	Text	Cronología numérica (año) final del uso del elemento
COD_B3_UE	Text	Código de Unidad Constructiva. Al crear la U.E. se rellena automáticamente con la UC de la UI. Después es editable independientemente de la UI. Identifica UC de la U.E. sin referencia con la UI
Estructura_TipoFabrica	Text	Estructura. Código referido a la tabla de Tipos de Fábrica (piedra, ladrillo, masivo, mixto, madera) Dominio: cl_UE_Estructura_TipoFabrica

Tabla 19. Unidades estratigráficas

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_E2 🔑	Text	Clave principal de la relación
COD1_A1	Text	Código de Intervención de la U.E. 1
COD1_B5	Text	Código de la Unidad de Intervención de la U.E. 1
COD1_E1	Text	Código U.E. 1
UE	Integer	Nº de U.E. 1
cod_relacion	Long	Código de la relación entre las 2 UE Dominio: cl_UE_Relaciones
COD2_A1	Text	Código de Intervención de la U.E. 2
COD2_B5	Text	Código de la Unidad de Intervención de la U.E. 2
COD2_E1	Text	Código U.E. 2
UE2	Integer	Nº de U.E. 2

Tabla 20. Relaciones de Unidades Estratigráficas

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_E3 🔑	Text	Código UE/Ámbito
COD_B2	Text	Código Ámbito
COD_E1	Text	Código UE


Tabla 21. Ámbitos de Unidad Estratigráfica

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_E4 🔑	Text	Código Individuo (Cód. Intervención o Cód. UE+ Nº Individuo)
COD_C3	Text	Clave Externa Código Tumba. No requerido ya que pueden aparecer restos humanos sin relación con una tumba
COD_E1	Text	Código de UE. Cada Individuo corresponde con una UE
COD_A1	Text	Código de Intervención
NIndividuo	Long	Número de individuo. La numeración de individuos se debe hacer por intervención
Sexo	Text	Sexo
Edad	Text	Edad
Talla	Single	Talla
Patologia	Memo	Patologías
Pos_Cuerpo	Text	Posición del cuerpo Dominio: cl_Individuo_Posicion
Pos_BrazoDerecho	Text	Posición del brazo derecho
Pos_PiernaDerecha	Text	Posición de la pierna derecha

Pos_Cabeza	Text	Posición de la cabeza
Pos_Brazolzquierdo	Text	Posición del brazo izquierdo
Pos_Piernalzquierda	Text	Posición de la pierna izquierda
Orient_Cuerpo	Text	Orientación del cuerpo Dominio: cl_UE_Buzamiento
Orient_Cara	Text	Orientación de la cara Dominio: cl_UE_Buzamiento
CotaMaxCraneo	Single	Cota máxima del cráneo
CotaBaseSacro	Single	Cota de la base del sacro
CotaMaxPies	Single	Cota máxima de los pies
LongitudTotal	Single	Longitud Total
RelacionesFisicas	Text	Relaciones Físicas
Conservacion	Memo	Estado de conservación
Extraccion	Memo	Procedimiento de extracción
Tratamiento	Memo	Tratamiento de los restos recuperados
Alteraciones	Memo	Alteraciones
Observaciones	Memo	Observaciones
Periodo	Text	Período histórico Dominio: cl_Intervencion_Periodo
Fase	Text	Fase
COD_D2	Text	Código de Fase de la Intervención
CriteriosDatacion	Memo	Criterios de Datación
Cronologia	Text	Cronología
Foto_CuerpoCompleto	Boolean	Existencia de imágenes del Cuerpo Completo
Foto_RegionCraneal	Boolean	Existencia de imágenes de la Región Craneal
Foto_Regiontoracica	Boolean	Existencia de imágenes de la Región Torácica
Foto_RegionPelvica	Boolean	Existencia de imágenes de la Región Pélvica
Foto_Piernas	Boolean	Existencia de imágenes de las Piernas
Foto_Pies	Boolean	Existencia de imágenes de los Pies
Foto_PosicionBrazo	Boolean	Existencia de imágenes de la Posición del Brazo
Foto_Columna	Boolean	Existencia de imágenes de la Columna
Foto_Huesososalteraciones	Boolean	Existencia de imágenes de Alteraciones óseas
Fecha	Date	Fecha de alta de la ficha
Responsable	Text	Responsable del alta de la ficha
Pos_Rotulas	Text	Posición de las rótulas
Pos_Pies_Ladeados	Boolean	Posición de los pies. De lado
Pos_Pies_Rectos	Boolean	Posición de los pies. Rectos
Pos_Pies_Otra	Text	Posición de los pies. Otra
Pos_Coxales_Conexion	Boolean	Posición de los coxales. En conexión anatómica
Pos_Coxales_Abiertos	Boolean	Posición de los coxales. Abiertos
Pos_Coxales_Otra	Text	Posición de los coxales. Otra
Col_Esternon	Text	Posición del esternón
Col_Costillas_PosicionAnatomica	Boolean	Posición de las costillas. Posición anatómica
Col_Costillas_Caidas	Boolean	Posición de las costillas. Caídas
Col_Costillas_Otra	Text	Posición de las costillas. Otra
Col_Claviculas	Text	Posición de las clavículas
Col_Escapulas	Text	Posición de las escápulas
Pos_Columna_Conexion	Boolean	Posición de la columna. En conexión anatómica
Pos_Columna_Otras	Text	Posición de la columna. Otra

Pos_Columna_VertebrasDañadas	Text	Posición de la columna. Vértexes dañadas
Pos_Mandibula_Conexion	Boolean	Posición de la mandíbula. En conexión anatómica
Pos_Mandibula_Caida	Boolean	Posición de la mandíbula. Caída
Pos_Mandibula_Otra	Text	Posición de la mandíbula. Otra
I	Boolean	Miembros extraídos. Cabeza
II	Boolean	Miembros extraídos. Brazo izquierdo
III	Boolean	Miembros extraídos. Antebrazo izquierdo
IV	Boolean	Miembros extraídos. Coxales
V	Boolean	Miembros extraídos. Mano izquierda
VI	Boolean	Miembros extraídos. Pierna superior izquierda (fémur)
VII	Boolean	Miembros extraídos. Pierna inferior izquierda
VIII	Boolean	Miembros extraídos. Pie izquierdo
IX	Boolean	Miembros extraídos. Caja torácica
X	Boolean	Miembros extraídos. Brazo derecho
XI	Boolean	Miembros extraídos. Columna vertebral
XII	Boolean	Miembros extraídos. Antebrazo derecho
XIII	Boolean	Miembros extraídos. Mano derecha
XIV	Boolean	Miembros extraídos. Pierna superior derecha (fémur)
XV	Boolean	Miembros extraídos. Pierna inferior derecha
XVI	Boolean	Miembros extraídos. Pie derecho
Rito	Text	Rito de enterramiento Dominio: Inhumación; Incineración
Contexto	Text	Contexto deposicional: Deposición primaria (monofásica) o Deposición secundaria Dominio: cl_Tumba_Contexto
Contenedor	Boolean	Deposición en Contenedor
Contenedor_Tipo	Text	Tipo de contenedor: Urna, Ánfora, Ataúd, Sarcófago, Cista Dominio: cl_Tumba_Contenedor
Ajuar	Boolean	Presencia de ajuar
Ajuar_Tipo	Text	Tipo de ajuar: Cerámica, Vidrio, Metal, etc. Dominio: cl_Tumba_Ajuar
Adorno	Boolean	Presencia de adornos
Adorno_tipo	Text	Tipo de adornos: Pendientes, sortijas, hebillas, amuletos, broches, fíbulas, colgantes, botones, placas Dominio: cl_Tumba_Adorno
Otros	Text	Otros elementos del ritual
Artefactos	Text	Artefactos en el ajuar: Clavos, herrajes, etc.
Estudio_Antropologico	Boolean	Existencia de estudio antropológico
Antropologo	Text	Nombre del antropólogo que ha realizado el estudio antropológico

Tabla 22. Individuos. Restos óseos humanos

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_E5 	Text	Código UE/Espacio
COD_C1	Text	Código Espacio
COD_E1	Text	Código UE
Limite	Text	
Orden	Text	

Tipo_Espacio	Text	Definición de la U.E. respecto al Espacio Dominio: cl_UE_Definicion_Tipos
--------------	------	--

Tabla 23. Espacios de Unidad Estratigráfica

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_E6 🔑	Text	Código de Pieza/Módulo
COD_E1	Text	Código de UE
COD_E7	Text	Código de Aparejo
Material	Text	Material del que está fabricada la pieza constructiva Dominio: cl_UE_Estructura_Material
PiezaTipo	Text	Tipo de la pieza constructiva, basado en la forma Dominio: cl_UE_Estructura_PiezaTipo
x	Single	Longitud
y	Single	Anchura
z	Single	Altura
diam	Single	Diámetro
contador	Long	Número de control de la muestra dentro de la UE. Para construir el código COD_E6
Acarreo	Boolean	La pieza procede de acarreo y está reutilizada
Ripio	Boolean	La pieza es un ripio
Completa	Boolean	La pieza está completa
Talla	Text	Material de piedra. Tipo de talla de la pieza Dominio: cincel, gradina, puntero,..
Nivel_elaboracion	Text	Material de piedra. Grado de definición de la forma cuadrangular Dominio: irregular (mampuesto), esbozado, escuadrado
Aristas	Text	Material de piedra. Tratamiento de aristas Dominio: definidas, redondeadas
Tratamiento_caras	Text	Material de piedra. Grado de acabado superficial. Dominio: Irregular; Careado desbastado; Careado aplanado; Almohadillado basto; Almohadillado plano; Plano
Marcas_cantero	Boolean	Existencia de marcas de cantero
Marcas_diseño	Boolean	Existencia de marcas de diseño
Marcas_otras	Boolean	Existencia de otro tipo de marcas
Tapial_distancia_agujas	Text	Tapial. Distancia entre las agujas del módulo

Tabla 24. Piezas/Módulos de Unidad Estratigráfica

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_E7 🔑	Text	Código de UE/Aparejo
COD_E1	Text	Código de UE
Aparejo	Text	Tipo de aparejo Dominio: cl_UE_Estructura_Aparejo
Funcion	Text	Función del aparejo Dominio: cl_UE_Definicion_Tipos
Hiladas_N	Long	Número de hiladas. Cuando el número de hiladas es variable aquí se indica el mínimo
Hiladas_N2	Long	Número de hiladas. Cuando el número de hiladas es variable aquí se indica el máximo
Hiladas_traba	Text	Traba entre hiladas, en pies Dominio: Irregular, 1/2, 1/3, 1/4, 1/5

Hiladas_relacion_altura	Text	Relación de altura entre hiladas. Dominio: Regulares (isódomo), Pseudoregulares (pseudoisódomo), Irregulares
Hiladas_alternancia_vertical_sogas	Long	Alternancia de hiladas de sogas: número de hiladas de sogas entre hiladas de tizones
Hiladas_alternancia_vertical_tizones	Long	Alternancia de hiladas de tizones: número de hiladas de tizones entre hiladas de sogas
Hilada_horizontalidad	Text	Horizontalidad en la hilada. Dominio: Horizontales, Subhorizontales, Irregulares (sin hiladas)
Hilada_continuidad_horizontal	Text	Continuidad en la hilada. Indica si la hilada se interrumpe o es continua en toda la extensión de la fábrica Dominio: Continua, Discontinua
Hilada_continuidad_altura	Text	Continuidad en la altura de la hilada Dominio: Regular, Irregular, Irregular con engatillados
Hilada_alternancia_irregular	Boolean	Alternancia irregular de sogas y tizones
Hilada_alternancia_sogas	Long	Alternancia de piezas en una hilada: número de sogas entre tizones
Hilada_alternancia_tizones	Long	Alternancia de piezas en una hilada: número de tizones entre sogas
Repeticiones	Long	Fábricas mixtas. Repeticiones del aparejo en el total de la fábrica
Uniones_llaga_grosor	Single	Grosor máximo de la llaga
Uniones_tendel_grosor	Single	Grosor máximo del tendel
Uniones_llaga_grosor_min	Single	Grosor mínimo de la llaga
Uniones_tendel_grosor_min	Single	Grosor mínimo del tendel
Uniones_acabados	Text	Terminación de llagas y tendeles respecto al paramento exterior Dominio: Saliente, Enrasada, Rehundida plana, Rehundida cóncava, Matada superior, Matada inferior, A Hueso
Enjarje_tipo	Text	Tipo de enjarje. Traba contemporánea
Encastre_tipo	Text	Tipo de encastre. Traba con ruptura de otra superficie
Nucleo	Text	Tipo de núcleo del aparejo. Existencia de núcleo y relación de las caras en el núcleo Dominio: Caras trabadas; Tierra; Tierra y ripio; Mortero; Mortero y ripio; Cal y canto; Caras sin traba
Grosor	Text	Grosor del aparejo en pies relacionados con el módulo Dominio: 1/2; 1; 1 1/2; 2; 2 1/2; 3
contador	Long	Número de control de la muestra dentro de la UE. Para construir el código COD_E6
Tapial_tipo	Text	Tipo de tapial Dominio: Simple, Real (con capas de cal alternas), Calicastro (paredes con mayor proporción de cal)
Tapial_altura_tongadas	Single	Tapial. Altura de las tongadas del módulo
Tapial_huellas_costales	Boolean	Tapial. Huellas de costales vueltos (costales al interior del tapial. Parten de las agujas)
Tapial_huecos_agujas	Text	Tapial. Definición del hueco de agujas Dominio: rodeado por mortero, cubierto por ladrillo, bajo verdugada de ladrillo, sobre verdugada de ladrillo, incluido en verdugada de ladrillo
Tapial_huecos_agujas_dimensiones	Text	Tapial. Dimensiones del hueco de agujas

Tapial_huecos_agujas_seccion	Text	Tapial. Sección de la aguja Dominio: Circular, Cuadrada
Esquinas	Text	Esquinas del aparejo Dominio: Ángulo recto, Biseladas, Redondeadas
Forma	Text	Forma del arco y bóveda Dominio: cl_UE_Estructura_Aparejo_Forma

Tabla 25. Aparejos de Unidad Estratigráfica

IV.4.3.1.5 Tablas de agrupación de Unidades Estratigráficas

Las Unidades Estratigráficas se agrupan en otros elementos. Los Espacios (tbC01_Espacio), las Tumbas (tbC03_Tumba) y las Actividades (tbC05_Actividad) con sus relaciones (tbC051_Actividad_Relaciones) son los niveles que hemos tenido en cuenta.

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_C1 🗝️	Text	Código del Espacio
COD_A1	Text	Código Intervención
COD_B1	Text	Código Complejo Constructivo / Sector
COD_D2	Text	Código Periodo/Fase
Espacio	Text	Identificador del Espacio
nivel_Excav	Text	Grado de excavación Dominio: cl_Espacio_Nivel_Excav
orientacion	Text	Orientación Dominio: cl_UE_Orientacion
limites_n	Text	Unidades estratigráficas que delimitan el Espacio por el Norte
limites_s	Text	Unidades estratigráficas que delimitan el Espacio por el Sur
limites_e	Text	Unidades estratigráficas que delimitan el Espacio por el Este
limites_w	Text	Unidades estratigráficas que delimitan el Espacio por el Oeste
dimensiones_ns	Double	Dimensión Norte-Sur
dimensiones_ew	Double	Dimensión Este-Oeste
area	Double	Área del Espacio en metros cuadrados
planta	Text	Forma de la planta
Planta_completa	Boolean	Planta completa delimitada
prof_media	Double	Potencia excavada en metros
prof_inicio	Double	Cota de inicio de la excavación del Espacio
prof_sielo	Double	Cota de pavimento
prof_fin	Double	Cota de final de la excavación del Espacio
arasamiento_1	Double	Cota superior de arrasamiento
arrasamiento_2	Double	Cota inferior de arrasamiento
Observaciones	Memo	Observaciones
cubricion	Text	Cubrición del Espacio Dominio: Espacio cubierto, descubierto o parcialmente cubierto
Propiedad	Text	Uso del Espacio Dominio: cl_Espacio_Propiedad
Propiedad_tipo	Text	Tipo de Propiedad Dominio: cl_Espacio_Propiedad

Secuencia_completa	Boolean	El Espacio presenta su secuencia completa
Espacio_amortizado	Boolean	El Espacio es una amortización
Funcionalidad_previa	Text	Funcionalidad previa del Espacio
Interpretacion	Memo	Interpretación

Tabla 26. Espacios

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_C3 	Text	Código Tumba (Interv+Unidad de Intervención+NTumba)
COD_A1	Text	Código Intervención
COD_B5	Text	Código Unidad de Intervención
COD_C1	Text	Código Espacio (para espacios funerarios)
NTumba	Long	Nº de tumba
Nivel_Registro	Text	Nivel de Registro: Detectada, Excavada Parcialmente, Excavada Totalmente Dominio: cl_Tumba_Registro
Relacion_Rasante	Text	Situación con respecto a la superficie de uso contemporánea a la tumba: Enterrada, Semienterrada, Sobre el terreno, Monumento Dominio: cl_Tumba_Relacion_Rasante
Conservacion	Text	Estado de Conservación
Fosa	Boolean	Es una tumba de tipo fosa
Fosa_Tipo	Text	Tipo de la fosa: Simple, No delimitada Dominio: cl_Tumba_Fosa
Cubierta	Boolean	Presenta cubierta
Cubierta_Tipo	Text	Tipo de la cubierta: Horizontal, Doble vertiente, Combinada Dominio: cl_Tumba_Cubierta
Rev_Paredes	Boolean	Presenta revestimiento en las paredes
Rev_Paredes_Tipo	Text	Tipo de revestimiento en paredes
Rev_Suelo	Boolean	Presenta pavimento o revestimiento en el suelo
Rev_Suelo_Tipo	Text	Tipo de pavimento o revestimiento en suelo
Señalizacion	Boolean	Presenta señalización exterior
Señalizacion_Tipo	Text	Tipo de señalización: Madera, Piedras, Túmulo, Inscripción, Lápida, Estela, Cipo, Monumento Dominio: cl_Tumba_Señalizacion
N_Individuos	Text	Número de individuos que incluye: Indeterminado, Sin Individuos, Individual, Múltiple
COD_D2	Text	Código de Fase de la Intervención
Periodo	Text	Periodo Dominio: cl_Intervencion_Secuencia
Fase	Text	Fase
Cronologia	Text	Cronología
Cota_Max	Double	Cota máxima
Cota_Min	Double	Cota mínima
Longitud	Double	Longitud
Ancho	Double	Anchura
Potencia	Double	Potencia o altura
Fecha	Date	Fecha de Complimentación de la ficha
Responsable	Text	Responsable de la cumplimentación de la ficha
Observaciones	Memo	Observaciones

SC_Anterior	Text	Relaciones cronoestratigráficas con otras tumbas. Anterior a
SC_Posterior	Text	Relaciones cronoestratigráficas con otras tumbas. Posterior a
SC_Contemporaneo	Text	Relaciones cronoestratigráficas con otras tumbas. Contemporáneo de

Tabla 27. Tumbas

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_A1	Text	Código de Intervención
COD_B5	Text	Código Unidad de Intervención
COD_C5 🗝️	Text	Código Actividad
COD_C1	Text	Código Espacio
COD_C3	Text	Código Tumba
N_Actividad	Long	Número de Actividad
Denominacion	Text	Denominación de la Actividad
Definicion_TipoAct	Text	Tipo de Actividad. Función Dominio: tbC05_Actividad
Descripcion	Memo	Descripción
Cota_Max	Single	Cota superior máxima
Cota_Min	Single	Cota superior mínima
CMax_Inf	Single	Cota inferior máxima
CMin_Inf	Single	Cota inferior mínima
Buzamiento	Text	Buzamiento Dominio: cl_UE_Buzamiento
Long_Max	Single	Longitud máxima
Anchura_Max	Single	Anchura máxima
Potencia	Single	Potencia máxima
Potencia_Min	Single	Potencia mínima
Orientacion	Text	Orientación Dominio: cl_UE_Orientacion
Observaciones	Memo	Observaciones
Interpretacion	Memo	Interpretación
COD_D1	Text	Código de Periodo. Periodo estratigráfico, según la periodización de la excavación (I, II, III...)
COD_D2	Text	Código de Fase. Fase estratigráfica, según la periodización de la excavación (1, 2, 3...). Subdivisiones de cada uno de los Periodos estratigráficos
COD_D3	Text	Código de Fase de la UI. Periodo/Fase parcial de la U.E. dentro de la unidad de intervención
Periodo	Text	Periodo cronológico general, a rellenar en la excavación
Fase	Text	Fase
Crono_N	Text	Cronología
Crono_Observaciones	Memo	Observaciones de cronología
AnteriorA	Memo	Relaciones cronoestratigráficas entre Actividades. Anterior a
IgualA	Memo	Relaciones cronoestratigráficas entre Actividades. Igual a
ContemporaneoA	Memo	Relaciones cronoestratigráficas entre Actividades. Contemporáneo de

PosteriorA	Memo	Relaciones cronoestratigráficas entre Actividades. Posterior a
------------	------	--

Tabla 28. Actividades Arqueológicas

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_C51 🔑	Text	Clave principal de la relación
COD1_A1	Text	Código de Intervención de la Actividad 1
COD1_B5	Text	Código de la Unidad de Intervención de la Actividad 1
COD1_C5	Text	Código Actividad 1
Actividad	Integer	Nº de Actividad 1
cod_relacion	Long	Código de la relación entre las 2 Actividades Dominio: cl_UE_Relaciones
COD2_A1	Text	Código de Intervención de la Actividad 2
COD2_B5	Text	Código de la Unidad de Intervención de la Actividad 2
COD2_C5	Text	Código Actividad 2
Actividad2	Integer	Nº de Actividad 2

Tabla 29. Relaciones de Actividades Arqueológicas

IV.4.3.1.6 Grupo de datos “Periodización”

En este grupo se integran las tablas de Periodo (tbD01_Periodo), Fase (tbD02_Fase) generales de cada intervención y la tabla de periodización de Unidad de Intervención (tbD03_Periodizacion_UnidadIntervencion).

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_D1 🔑	Text	Código Periodo general de la Intervención
COD_A1	Text	Código Intervención
Periodo	Text	Identificador del Periodo, en números romanos: I, II, III...
Denominacion	Text	Denominación del Periodo: Arrabal, necrópolis, huertas,..
Descripcion	Memo	Descripción del periodo
Periodo_cultural	Text	Periodo Cultural al que se adscribe: Paleolítico, Califal,.. Dominio: cl_Intervencion_Periodo
Periodo_Numero	Text	Identificador del Periodo en numeración arábiga: 1,2,3
Año_inicio	Long	Año de inicio del Periodo
Siglo_inicio	Long	Siglo de inicio: s.X, s.XVI... Dominio: cl_Periodizacion_Siglos
Parte_siglo_inicio	Long	Fracción del siglo de inicio: Primera mitad, tercer cuarto,.. Dominio: cl_Periodizacion_AbrevCrono
Era_inicio	Text	Era de inicio Dominio: a.C./d.C.
Cronologia_inicial	Long	Cronología de inicio en años. Campo oculto, calculado a partir de partes de siglo, siglo y era
Año_fin	Long	Año final del Periodo
Siglo_fin	Long	Siglo final: s.X, s.XVI... Dominio: cl_Periodizacion_Siglos
Parte_siglo_fin	Long	Fracción del siglo final: Primera mitad, tercer cuarto,.. Dominio: cl_Periodizacion_AbrevCrono
Era_fin	Text	Era final

		Dominio: a.C./d.C.
Cronologia_final	Long	Cronología final en años. Campo oculto, calculado a partir de partes de siglo, siglo y era

Tabla 30. Periodos de intervención

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_D2 🗝️	Text	Código Fase general de la intervención (COD_D1+Fase)
COD_D1	Text	Código Periodo
Fase	Text	Identificador de la Fase, en numeración arábica: 1, 2, 3...
Denominacion	Text	Denominación de la fase: Arrabal, necrópolis, huertas,..
Descripcion	Memo	Descripción de la fase
Año_inicio	Long	Año de inicio de la fase
Siglo_inicio	Long	Siglo de inicio: s.X, s.XVI... Dominio: cl_Periodizacion_Siglos
Parte_siglo_inicio	Long	Fracción del siglo de inicio: Primera mitad, tercer cuarto,.. Dominio: cl_Periodizacion_AbrevCrono
Era_inicio	Text	Era de inicio Dominio: a.C./d.C.
Cronologia_inicial	Long	Cronología de inicio en años. Campo oculto, calculado a partir de partes de siglo, siglo y era
Año_fin	Long	Año final de la Fase
Siglo_fin	Long	Siglo final: s.X, s.XVI... Dominio: cl_Periodizacion_Siglos
Parte_siglo_fin	Long	Fracción del siglo final: Primera mitad, tercer cuarto,.. Dominio: cl_Periodizacion_AbrevCrono
Era_fin	Text	Era final Dominio: a.C./d.C.
Cronologia_final	Long	Cronología final en años. Campo oculto, calculado a partir de partes de siglo, siglo y era
FORT-MURALLA	Boolean	Interpretación. Fortificación. Muralla
FORT-BARBACANA	Boolean	Interpretación. Fortificación. Barbacana
FORT-TORRE	Boolean	Interpretación. Fortificación. Torre
FORT-OTROS	Text	Interpretación. Fortificación. Otros
HAB-EDIFICIOPUBLICO	Boolean	Interpretación. Hábitat. Edificio público
HAB-CASA	Boolean	Interpretación. Hábitat. Casa
HAB-FONDOCABAÑA	Boolean	Interpretación. Hábitat. Fondo de cabaña
HAB-MUROS	Boolean	Interpretación. Hábitat. Muros
HAB-PAVIMIENTOS	Boolean	Interpretación. Hábitat. Pavimentos
HAB-CALLE	Boolean	Interpretación. Hábitat. Calle
HAB-PLAZA	Boolean	Interpretación. Hábitat. Plaza
HAB-OTROS	Text	Interpretación. Hábitat. Otros
FUN-NECROPOLIS	Boolean	Interpretación. Funeraria. Necrópolis
FUN-MONUMENTO	Boolean	Interpretación. Funeraria. Monumento
FUN-INHUMACION	Boolean	Interpretación. Funeraria. Inhumación
FUN-INCINERACION	Boolean	Interpretación. Funeraria. Incineración
FUN-OTROS	Text	Interpretación. Funeraria. Otros
PROD-ALFAR	Boolean	Interpretación. Productiva/Extractiva. Alfar
PROD-MOLINO	Boolean	Interpretación. Productiva/Extractiva. Molino

PROD-HORNO	Boolean	Interpretación. Productiva/Extractiva. Horno
PROD-MINA	Boolean	Interpretación. Productiva/Extractiva. Mina
PROD-CANtera	Boolean	Interpretación. Productiva/Extractiva. Cantera
PROD-POZO	Boolean	Interpretación. Productiva/Extractiva. Pozo
PROD-OTROS	Text	Interpretación. Productiva/Extractiva. Otros
ALMA-SILO	Boolean	Interpretación. Almacenamiento. Silo
ALMA-ALJIBE	Boolean	Interpretación. Almacenamiento. Aljibe
ALMA-ALBERCA	Boolean	Interpretación. Almacenamiento. Alberca
ALMA-POZONEGRO	Boolean	Interpretación. Almacenamiento. Pozo negro
ALMA-BASURERO	Boolean	Interpretación. Almacenamiento. Basurero
ALMA-OTROS	Text	Interpretación. Almacenamiento. Otros
INTER-OTROS	Text	Interpretación. Otros

Tabla 31. Fases de intervención



Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_D3 	Text	Código Periodo/Fase en Unidad de Intervención
COD_D3P	Text	Código del Periodo
COD_B5	Text	Código de Unidad de Intervención
Periodo	Text	Identificador del Periodo, en numeración romana: I, II, III
Periodo_cultural	Text	Periodo cultural: Paleolítico, Califal,... Dominio: cl_Intervencion_Periodo
Fase	Long	Identificador de la Fase, en numeración arábica: 1, 2, 3...
Cronol_Inicio	Text	Cronología inicial
Cronol_Fin	Text	Cronología final
Descripcion	Memo	Descripción
COD_D1	Text	Código de Periodo general de intervención
COD_D2	Text	Código de Fase general de intervención

Tabla 32. Periodización y Fases de Unidad de Intervención

IV.4.3.1.7 Grupo de datos “Materiales recuperados de Unidades Estratigráficas”

Está compuesto por la tabla de Bolsas (tbF01_Bolsa), la tabla Muestras (tbF02_Muestra), la tabla Piezas (tbF03_Piezas), la tabla Pieza Cerámica (tbF04_PiezaCeramica) y la tabla Pastas cerámicas (tbF05_Pastas). Estas dos últimas no han sido finalizadas e integradas aún, por lo que no las incluimos.

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_A1	Text	Código de Intervención
COD_F1 	Text	Código de Bolsa
COD_B5	Text	Código de Unidad de Intervención
COD_C1	Text	Código de Espacio
COD_E1	Text	Código de UE
COD_C3	Text	Código de Tumba
COD_E4	Text	Código de Individuo
CAPA	Text	Capa/Alzada de la que procede la bolsa
BOLSA	Long	Número de bolsa

UE	Long	Número de la Unidad Estratigráfica
NTumba	Long	Número de Tumba
NIndividuo	Long	Número de Individuo
FECHA	Date	Fecha
CAJA	Long	Número de caja
CAJA_SEL	Long	Número de la caja de selección
CONTENIDO	Text	Contenido Dominio: cl_Bolsas_Muestras_Contenido
DESCRIPCION	Memo	Descripción
OBSERV_1	Memo	Observaciones
CRONO	Text	Cronología derivada del material de la bolsa
NDeposito	Long	Número de depósito en Museo. Para los casos en los que se hacen varias entregas parciales
BAJ-COMUN-DIAG	Long	Cerámica Bajomedieval. Común Diagnosticable
BAJ-COMUN-NDIAG	Long	Cerámica Bajomedieval. Común No Diagnosticable
BAJ-ESGRA	Long	Cerámica Bajomedieval. Esgrafiada
BAJ-LOZBLANC	Long	Cerámica Bajomedieval. Loza Blanca
BAJ-LOZBLANC-DEC	Long	Cerámica Bajomedieval. Loza blanca decorada
BAJ-N-OTRAS	Long	Cerámica Bajomedieval. Otras - Número
BAJ-PATER-MAN-AZ	Long	Cerámica Bajomedieval. Paterna Manises Loza azul
BAJ-PATER-MAN-DOR	Long	Cerámica Bajomedieval. Paterna Manises Loza dorada
BAJ-PATER-MAN-VM	Long	Cerámica Bajomedieval. Paterna Manises Loza verde-morada
BAJ-TINAJAS	Long	Cerámica Bajomedieval. Tinajas
BAJ-T-OTRAS	Memo	Cerámica Bajomedieval. Otras - Descripción
BAJ-VID-BLANCO	Long	Cerámica Bajomedieval. Vidriada blanco
BAJ-VID-DEC-MANG	Long	Cerámica Bajomedieval. Vidriada decorada con manganeso
BAJ-VID-MELADO	Long	Cerámica Bajomedieval. Vidriada melado
BAJ-VID-VERDE	Long	Cerámica Bajomedieval. Vidriada verde
BAJ-VID-VERDE-MANG	Long	Cerámica Bajomedieval. Vidriada verde-manganeso
CONST-ELE_CONST	Long	Material Constructivo. Decoración arquitectónica
CONST-ESTUCO	Long	Material Constructivo. Estuco/Revestimiento
CONST-IMBRI	Long	Material Constructivo. Ímbrices
CONST-IMBRI-PESO	Double	Material Constructivo. Ímbrices. Peso
CONST-IMBRI-SELEC	Long	Material Constructivo. Ímbrices. Seleccionados
CONST-LADRI	Long	Material Constructivo. Ladrillos
CONST-LADRI-PESO	Double	Material Constructivo. Ladrillos. Peso
CONST-LADRI-SELEC	Long	Material Constructivo. Ladrillos. Seleccionados
CONST-MORTERO	Long	Material Constructivo. Mortero
CONST-MOSAICO	Long	Material Constructivo. Teselas/Mosaico
CONST-N-OTROS	Long	Material Constructivo. Otros - Número
CONST-OPSIGNI	Long	Material Constructivo. Opus signinum
CONST-P_MARMOL	Long	Material Constructivo. Mármol
CONST-PINT-PAR	Long	Material Constructivo. Pintura Parietal
CONST-TEGU	Long	Material Constructivo. Téglulas
CONST-TEGU-PESO	Double	Material Constructivo. Téglulas. Peso
CONST-TEGU-SELEC	Long	Material Constructivo. Téglulas. Seleccionadas
CONST-TEJAS	Long	Material Constructivo. Tejas
CONST-T-OTROS	Memo	Material Constructivo. Otros - Descripción

CONTE-ALCORAS	Long	Cerámica Contemporánea. Alcora
CONTE-BUENRETIRO	Long	Cerámica Contemporánea. Buen Retiro
CONTE-CARTUJA-PICKMAN	Long	Cerámica Contemporánea. Cartuja-Pickman
CONTE-COMUN-DIAG	Long	Cerámica Contemporánea. Común Diagnosticable
CONTE-COMUN-NODIAG	Long	Cerámica Contemporánea. Común No Diagnosticable
CONTE-IMPO	Long	Cerámica Contemporánea. Importaciones
CONTE-SARGADELOS	Long	Cerámica Contemporánea. Sargadelos
CONT-OTRAS-N	Long	Cerámica Contemporánea. Otras - Número
CONT-OTRAS-T	Memo	Cerámica Contemporánea. Otras - Descripción
IMP-ATBARNEG	Long	Cerámica Prerromana Importada. Ática barniz negro
IMP-FIGROJ	Long	Cerámica Prerromana Importada. Figuras rojas
IMP-N-OTRAS	Long	Cerámica Prerromana Importada. Otras - Número
IMP-T-OTRAS	Memo	Cerámica Prerromana Importada. Otras - Descripción
LIT-MOLI	Long	Material Lítico. Molinos
LIT-NORET	Long	Material Lítico. No retocado
LIT-N-OTRAS	Long	Material Lítico. Otros. Número
LIT-NUC	Long	Material Lítico. Núcleos
LIT-PULIDA	Long	Material Lítico. Piedra pulida
LIT-RESTALL	Long	Material Lítico. Restos de talla
LIT-RET	Long	Material Lítico. Retocado
LIT-T-OTRAS	Memo	Material Lítico. Otros. Descripción
LIT-UTILES	Long	Material Lítico. Útiles
MAN-CUIDADA-DIAG	Long	Cerámica a mano. Cuidada. Diagnosticable
MAN-CUIDADA-NDIAG	Long	Cerámica a mano. Cuidada. No Diagnosticable
MAN-DEC-ALMA	Long	Cerámica a mano. Decorada. Almagra
MAN-DEC-BRUÑ	Long	Cerámica a mano. Decorada. Bruñida
MAN-DEC-CAMPA	Long	Cerámica a mano. Decorada. Campaniforme
MAN-DEC-IMP	Long	Cerámica a mano. Decorada. Impresa
MAN-DEC-INC	Long	Cerámica a mano. Decorada. Incisa
MAN-DEC-INCR	Long	Cerámica a mano. Decorada. Con incrustaciones
MAN-DEC-N-OTRAS	Long	Cerámica a mano. Decorada. Otras - Número
MAN-DEC-PA	Long	Cerámica a mano. Decorada. Plástica aplicada
MAN-DEC-PINT	Long	Cerámica a mano. Decorada. Pintada
MAN-DEC-T-OTRAS	Memo	Cerámica a mano. Decorada. Otras - Descripción
MAN-NCUIDADA-DIAG	Long	Cerámica a mano. No Cuidada. Diagnosticable
MAN-NCUIDADA-NDIAG	Long	Cerámica a mano. No Cuidada. No Diagnosticable
MET-ARMAS	Long	Otros materiales. Metal. Armas
MET-CLAVOS	Long	Otros materiales. Metal. Clavos
MET-CRISOLES	Long	Otros materiales. Metal. Crisoles
MET-ESCORIA	Long	Otros materiales. Metal. Escoria
MET-N-OTRAS	Long	Otros materiales. Metal. Otros - Número
MET-T-OTRAS	Memo	Otros materiales. Metal. Otros - Descripción
MET-UTI	Long	Otros materiales. Metal. Útiles
MOD-ALCARRACERIA	Long	Cerámica Moderna. Alcarracería
MOD-COMUN-DIAG	Long	Cerámica Moderna. Común Diagnosticable
MOD-COMUN-NODIAG	Long	Cerámica Moderna. Común No Diagnosticable
MOD-ELEME-ARQUI-N	Long	Cerámica Moderna. Elementos arquitectónicos: olambillas, azulejos, alicatados, aliceres (número)
MOD-ELEME-ARQUI-T	Memo	Cerámica Moderna. Elementos arquitectónicos:

		olambillas, azulejos, alicatados, aliceres (texto)
MOD-IMP-CHINA	Long	Cerámica Moderna. Importaciones. Porcelana china
MOD-IMP-GEN	Long	Cerámica Moderna. Importaciones. Azul sobre azul (Génova)
MOD-IMP-MONTELUPO	Long	Cerámica Moderna. Importaciones. Montelupo
MOD-IMP-PISA	Long	Cerámica Moderna. Importaciones. Pisa
MOD-LOZBLANC	Long	Cerámica Moderna. Loza blanca no decorada
MOD-LOZBLANC-DEC	Long	Cerámica Moderna. Loza blanca decorada
MOD-OTRAS-N	Long	Cerámica Moderna. Otras - Número
MOD-OTRAS-T	Memo	Cerámica Moderna. Otras - Descripción
MOD-SEV-BLANCAZUL	Long	Cerámica Moderna. Sevilla. Loza blanca y azul
MOD-SEV-MONTERIA	Long	Cerámica Moderna. Sevilla. Cerámica de montería
MOD-SEV-TRIANA	Long	Cerámica Moderna. Sevilla. Triana
MOD-TAL/ARZ-AZ	Long	Cerámica Moderna. Talavera y Puente del Arzobispo. Series azules
MOD-TAL/ARZ-AZBLAN	Long	Cerámica Moderna. Talavera y Puente del Arzobispo. Serie azul sobre blanco
MOD-TAL/ARZ-ESTR	Long	Cerámica Moderna. Talavera y Puente del Arzobispo. Serie estrellas de plumas
MOD-TAL/ARZ-HEL	Long	Cerámica Moderna. Talavera y Puente del Arzobispo. Series de los helechos
MOD-TAL/ARZ-TRIC	Long	Cerámica Moderna. Talavera y Puente del Arzobispo. Serie tricolor
MOD-VID	Long	Cerámica Moderna. Vidriada no decorada
MOD-VID-DEC	Long	Cerámica Moderna. Vidriada decorada
MUS-ALMA	Long	Cerámica Musulmana. Almacenamiento
MUS-CAND	Long	Cerámica Musulmana. Candiles
MUS-COMUN-DIAG	Long	Cerámica Musulmana. Común Diagnosticable
MUS-COMUN-NDIAG	Long	Cerámica Musulmana. Común No Diagnosticable
MUS-CS-PARCIAL	Long	Cerámica Musulmana. Cuerda seca parcial
MUS-CS-TOTAL	Long	Cerámica Musulmana. Cuerda seca total
MUS-ENG	Long	Cerámica Musulmana. Engobada
MUS-ESTAMP	Long	Cerámica Musulmana. Estampillada
MUS-N-OTRAS	Long	Cerámica Musulmana. Otras - número
MUS-PIN	Long	Cerámica Musulmana. Pintada
MUS-PIN-DEDOS	Long	Cerámica Musulmana. Pintada con dedos de Fátima
MUS-T-OTRAS	Memo	Cerámica Musulmana. Otras - descripción
MUS-VID-DECMAN	Long	Cerámica Musulmana. Vidriada decorada con manganeso
MUS-VID-NDEC	Long	Cerámica Musulmana. Vidriada total (por las dos caras) no decorada
MUS-VID-NDEC-PARC	Long	Cerámica Musulmana. Vidriada parcial (por una cara) no decorada
MUS-VM	Long	Cerámica Musulmana. Vidriada. Verde manganeso
OT-CARBONES	Long	Otros materiales. Carbones
OT-EPIGRA	Long	Otros materiales. Epigrafía
OT-ESCUPT	Long	Otros materiales. Escultura
OT-FAUNA	Text	Otros materiales. Restos de fauna - Sí/No
OT-FAUNA-N	Long	Otros materiales. Restos de fauna - Número
OT-FAUNA-T	Memo	Otros materiales. Restos de fauna - Descripción
OT-HUESOTRAB	Long	Otros materiales. Hueso trabajado

OT-MALACOFAUNA	Long	Otros materiales. Malacofauna
OT-MALACOFAUNA-OST	Long	Otros materiales. Malacofauna. Ostiones
OT-MUESTRAS	Text	Otros materiales. Muestras - Sí/No
OT-MUESTRAS-N	Long	Otros materiales. Muestras - Número
OT-MUESTRAS-T	Memo	Otros materiales. Muestras - Descripción
OT-NUMIS	Long	Otros materiales. Numismática
OT-REST-PALEO	Text	Otros materiales. Restos óseos humanos - Sí/No
OT-REST-PALEO-N	Long	Otros materiales. Restos óseos humanos - Número
OT-REST-PALEO-T	Memo	Otros materiales. Restos óseos humanos - Descripción
OT-TERRACO	Long	Otros materiales. Terracotas
OT-VID	Long	
OT-VID_DIAG	Long	Otros materiales. Vidrio Diagnosticable
OT-VID_ESCORIA	Long	Otros materiales. Vidrio. Escoria
OT-VID-NDIAGN	Long	Otros materiales. Vidrio No Diagnosticable
ROM	Long	
ROM-AFRI	Long	
ROM-AFRI-A	Long	Cerámica Romana. Africana A
ROM-AFRI-AD	Long	Cerámica Romana. Africana A-D
ROM-AFRI-C	Long	Cerámica Romana. Africana C
ROM-AFRI-COCINA	Long	Cerámica Romana. Africana de cocina
ROM-AFRI-IMIT	Long	Cerámica Romana. Africana de imitación
ROM-AFRI-LAMP	Long	Cerámica Romana. Africana. Lámparas
ROM-AFRI-N_ID	Long	Cerámica Romana. Africana. No identificable
ROM-ALISADA	Long	Cerámica Romana. Alisada
ROM-ALMA-ANFO	Long	Cerámica Romana. Almacenamiento. Ánforas
ROM-ALMA-DOLIA	Long	Cerámica Romana. Almacenamiento. Dolia
ROM-BRJULIOCLAUDIO	Long	Cerámica Romana. Barniz rojo Julio-Claudio
ROM-BRPOMP	Long	Cerámica Romana. Barniz rojo pompeyano
ROM-CAMP-A	Long	Cerámica Romana. Campaniense A
ROM-CAMPANIENSE-N_ID	Long	Cerámica Romana. Campaniense. Sin determinar
ROM-CAMP-B	Long	Cerámica Romana. Campaniense B
ROM-CAMP-C	Long	Cerámica Romana. Campaniense C
ROM-COMUN-DIAG	Long	Cerámica Romana. Común Diagnosticable
ROM-COMUN-NDIAG	Long	Cerámica Romana. Común No Diagnosticable
ROM-ENGOBADA	Long	Cerámica Romana. Engobada
ROM-ITA-COC	Long	Cerámica Romana. Itálica de cocina
ROM-LUCERNAS	Long	Cerámica Romana. Lucernas
ROM-N-OTRAS	Long	Cerámica Romana. Otras - Número
ROM-PFINAS	Long	Cerámica Romana. Paredes Finas
ROM-SIG	Long	
ROM-SIG-N_ID	Long	Cerámica Romana. Sigillata. Sin determinar
ROM-SIG-TSG	Long	Cerámica Romana. Sigillata. Gálica
ROM-SIG-TSH	Long	Cerámica Romana. Sigillata. Hispánica
ROM-SIG-TSI	Long	Cerámica Romana. Sigillata. Itálica
ROM-T-OTRAS	Memo	Cerámica Romana. Otras - Descripción
ROM-TRAD-IB-BICROMA	Long	Cerámica Romana. Tradición ibérica pintada bícroma
ROM-TRAD-IB-MONOCROMA	Long	Cerámica Romana. Tradición ibérica pintada monocroma
ROM-TRAD-IB-N_ID	Long	Cerámica Romana. Tradición ibérica sin determinar

ROM-TSHP	Long	Cerámica Romana. Sigillata. Hispánica Precoz (antes Peñaflor)
ROM-UNGUEN	Long	Cerámica Romana. Ungüentarios
SA-DIAG	Long	Cerámica sin adscripción cronológica. Diagnosticable
SA-NDIAG	Long	Cerámica sin adscripción cronológica. No Diagnosticable
SA-OTRAS-N	Long	Cerámica sin adscripción cronológica. Otras - Número
SA-OTRAS-T	Memo	Cerámica sin adscripción cronológica. Otras - Descripción
TARD	Long	
TARD-AFRI-D	Long	Cerámica Tardoantigua. Africana D
TARD-AMANO	Long	Cerámica Tardoantigua. A mano
TARD-BRUÑIDA	Long	Cerámica Tardoantigua. Bruñida
TARD-COMUN-DIAG	Long	Cerámica Tardoantigua. Común Diagnosticable
TARD-COMUN-NDIAG	Long	Cerámica Tardoantigua. Común No Diagnosticable
TARD-ESPATULADA	Long	Cerámica Tardoantigua. Espatulada
TARD-OTRAS-N	Long	Cerámica Tardoantigua. Otras - Número
TARD-OTRAS-T	Memo	Cerámica Tardoantigua. Otras - Descripción
TARD-PINTADA	Long	Cerámica Tardoantigua. Pintada
TARD-TORNO-LENTO	Long	Cerámica Tardoantigua. Torno lento
TARD-TOSCA	Long	Cerámica Tardoantigua. Tosca Tardía
TARD-TSHTM	Long	Cerámica Tardoantigua. Terra Sigillata Hispánica Tardía Meridional
TOR-ANF-DIAG	Long	Cerámica Prerromana a Torno. Ánforas. Diagnosticable
TOR-ANF-NDIAG	Long	Cerámica Prerromana a Torno. Ánforas. No Diagnosticable
TOR-DEC-ENGROJ	Long	Cerámica Prerromana a Torno. Decorada. Engobe rojo
TOR-DEC-IMPR	Long	Cerámica Prerromana a Torno. Decorada. Impresa
TOR-DEC-N-OTRAS	Long	Cerámica Prerromana a Torno. Decorada. Otras - Número
TOR-DEC-ORIENTA	Long	Cerámica Prerromana a Torno. Decorada. Orientalizante
TOR-DEC-PBICRO	Long	Cerámica Prerromana a Torno. Decorada. Pintada bícroma
TOR-DEC-PMONO	Long	Cerámica Prerromana a Torno. Decorada. Pintada monocroma
TOR-DEC-T-OTRAS	Memo	Cerámica Prerromana a Torno. Decorada. Otras - Descripción
TOR-GRIS-DIAG	Long	Cerámica Prerromana a Torno. Pastas Grises. Diagnosticable
TOR-GRIS-NDIAG	Long	Cerámica Prerromana a Torno. Pastas Grises. No Diagnosticable
TOR-NDEC-DIAG	Long	Cerámica Prerromana a Torno. No Decorada. Diagnosticable
TOR-NDEC-NODIAG	Long	Cerámica Prerromana a Torno. No Decorada. No Diagnosticable

Tabla 33. Bolsas e Inventario

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_F2 🗝️	Text	Código de Muestra
COD_A1	Text	Código de Intervención
COD_B5	Text	Código de Unidad de Intervención
COD_C1	Text	Código de Espacio
COD_E1	Text	Código de UE
COD_C3	Text	Código de Tumba
COD_E4	Text	Código de Individuo
CAPA	Text	Capa/Alzada de la que procede la bolsa
BOLSA	Double	Número de bolsa de la muestra
UE	Long	Número de la Unidad Estratigráfica
NTumba	Long	Número de Tumba
NIndividuo	Long	Número de Individuo
FECHA	Date	Fecha
CAJA	Double	Número de caja
CAJA_SEL	Double	Número de la caja de selección
CONTENIDO	Text	Contenido Dominio: cl_Bolsas_Muestras_Contenido
DESCRIPCION	Memo	Descripción del contenido
OBSERV_1	Memo	Observaciones
NDeposito	Long	Número de depósito en Museo. Para los casos en los que se hacen varias entregas parciales

Tabla 34. Muestras

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_F3 🗝️	Text	Código de Pieza
N_Registro	Long	Número de pieza
COD_A1	Text	Código de Intervención
COD_B5	Text	Código de Unidad de Intervención
COD_E1	Text	Código de UE
UE	Long	Número de UE
Descripcion	Memo	Descripción
Material	Text	Material Dominio: cl_UE_Estructura_Material
Medidas_Largo	Text	Largo
Medidas_Ancho	Text	Ancho
Medidas_Diam	Text	Diámetro
Medidas_Otras	Text	Dimensiones. Otras
Ubicacion	Text	Ubicación
Cronologia	Text	Cronología
Observaciones	Memo	Observaciones
Contexto	Text	Contexto
Medidas_Decoracion	Text	Dimensiones de la Decoración – Campo desactivado
Reparaciones_texto	Memo	Reparaciones – Descripción – Campo desactivado
Reparaciones	Boolean	Indicios de Reparaciones – Campo desactivado
Reutilización_texto	Memo	Reutilización – Descripción – Campo desactivado
Reutilización	Boolean	Indicios de Reutilización – Campo desactivado
Caja	Long	Número de Caja
Pale	Long	Número de Palé

NDeposito	Long	Número de depósito en Museo. Para los casos en los que se hacen varias entregas parciales
-----------	------	---

Tabla 35. Piezas

IV.4.3.1.8 Grupo de datos “Material gráfico”

Está compuesto por la tabla de Láminas (tbB06_Laminas), la tabla de rutas (tbG00_Ruta), la tabla Carrete (tbG01_Carrete), la tabla de imágenes (tbG02_Foto), la tabla temporal de imágenes (tbG02_Foto_Archivo_tmp), y las tablas de relación de las imágenes con otras tablas, imágenes de Unidades Estratigráficas (tbG03_Foto_UE), imágenes de tumbas (tbG04_Foto_Tumba), imágenes de individuos (tbG05_Foto_Individuo), imágenes de bolsas (tbG06_Foto_Bolsa), imágenes de piezas (tbG07_Foto_Pieza), imágenes de piezas cerámicas (tbG08_Foto_PiezaCeramica) y las de muestras (tbG09_Foto_Muestra). También integramos la tabla de croquis (tbl01_Croquis).

Incluimos también aquí las tablas que almacenan las rutas de los datos planimétricos, la tabla de datos vectoriales (tbH01_RutasSIG) y la tabla de ortofotografías (tbH02_RutasSIG_Ortofotos).

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_A1	Text	Código de Intervención
COD_B6 🔑	Text	Código de grupo de Láminas. COD_A1 + NLamina
COD_B5	Text	Código de Unidad de Intervención
NLamina	Long	Número de grupo de lámina de la intervención. Sólo para formar el COD_B6.
Denominacion	Text	Nombre específico del grupo de láminas
Orden	Long	Orden de impresión
RutaP	Text	Ruta del plano de localización (imagen)
Observaciones	Memo	Observaciones

Tabla 36. Láminas de intervención

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_G0 🔑	Text	Código de la ruta (COD_A1+ / +NRuta). Relacionado con cada foto de la tabla Fotos
COD_A1	Text	Código de Intervención
NRuta	Long	Número de ruta (se inicia en 1 en cada nueva Intervención)
Ruta	Memo	Ruta de la carpeta

Tabla 37. Rutas de imágenes

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_A1	Text	Código de Intervención
COD_G1 🔑	Text	Código de Carrete
Carrete	Text	Número de carrete (se inicia en 1 en cada nueva Intervención)
Comentario	Text	Comentario

Tabla 38. Carrete de imágenes

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_G2 🗿	Text	Código de Foto (cód. Carrete+NºFoto)
COD_G1	Text	Código de Carrete (cód. Intervención+Nº Carrete)
COD_G0	Text	Código de Ruta
COD_B5	Text	Código de Unidad de Intervención
COD_B1	Text	Código de Sector / Complejo Constructivo
COD_B2	Text	Código de Ámbito
COD_B3	Text	Código de Unidad Constructiva
COD_C1	Text	Código de Espacio
NFoto	Long	Número de la foto dentro del carrete al que pertenece
Orden	Long	Orden de visualización
Descripcion	Memo	Descripción o comentario de la imagen
IncluirEnInforme	Boolean	Incluir la imagen en el informe
COD_B6	Text	Código de Lámina. Sección del informe en el que se imprime la imagen
Orden_Impresion	Long	Orden de impresión para el informe
Flag	Integer	Selección del registro. 0 No seleccionado / -1 Seleccionado
Thumbnail	LongBinary	Imagen reducida almacenada en la BD
CRC	Text	Código CRC del archivo de imagen
System_FileName	Text	Nombre del archivo con la extensión
System_ItemType	Text	Tipo de archivo (extensión)
System_ItemPathDisplay	Memo	Ruta completa de la imagen
System_Size	Long	Tamaño (en bytes)
System_Image_Dimensions	Text	Dimensiones de la imagen
System_Image_HorizontalSize	Long	Ancho de la imagen (píxeles)
System_Image_VerticalSize	Long	Alto de la imagen (píxeles)
System_Image_HorizontalResolution	Long	Resolución horizontal (ppp)
System_Image_VerticalResolution	Long	Resolución vertical (ppp)
System_Image_BitDepth	Long	Profundidad en bits
System_ItemDate	Date	Fecha y hora de captura/creación de la imagen
System_Photo_DateTaken	Date	Fecha y hora de captura de la foto
System_DateImported	Date	Fecha y hora de importación de la imagen en el PC
System_DateModified	Date	Fecha y hora de modificación de la imagen
System_Photo_OrientationText	Text	Orientación de la imagen
System_Photo_FlashText	Text	Modo de flash
System_Photo_CameraModel	Text	Modelo de la cámara
System_Photo_ProgramMode	Text	Modo del programa de captura
System_GPS_LatitudeDecimal	Double	Latitud (WGS84. Coord geográficas decimales)
System_GPS_LongitudeDecimal	Double	Longitud (WGS84. Coord geográficas decimales)
System_GPS_Altitude	Double	Altitud (WGS84. Coord geográficas decimales)
System_GPS_MapDatum	Text	Datum de datos geográficos
System_GPS_ProcessingMethod	Text	Origen de los datos geográficos

Tabla 39. Estructura de las tablas de imágenes e imágenes temporal

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_G3 🔑	Text	Código de Foto/UE
COD_G2	Text	Código de Foto
COD_E1	Text	Código de UE

Tabla 40. Imágenes de UE

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_G4 🔑	Text	Código de Foto/Tumba
COD_G2	Text	Código de Foto
COD_C3	Text	Código de Tumba

Tabla 41. Imágenes de tumbas

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_G5 🔑	Text	Código de Foto/Individuo
COD_G2	Text	Código de Foto
COD_E4	Text	Código de Individuo

Tabla 42. Imágenes de individuos

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_G6 🔑	Text	Código de Foto/Bolsa
COD_G2	Text	Código de Foto
COD_F1	Text	Código de Bolsa

Tabla 43. Imágenes de bolsas

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_G7 🔑	Text	Código de Foto/Pieza
COD_G2	Text	Código de Foto
COD_F3	Text	Código de Pieza

Tabla 44. Imágenes de piezas

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_G8 🔑	Text	Código de Foto/Pieza
COD_G2	Text	Código de Foto
COD_F4	Text	Código de Pieza cerámica

Tabla 45. Imágenes de piezas cerámicas

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_G9 🔑	Text	Código de Foto/Muestra
COD_G2	Text	Código de Foto
COD_F2	Text	Código de Muestra

Tabla 46. Imágenes de muestras

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_I1 🔑	Text	Código de Croquis (cód. Interv + NºCroquis)
COD_A1	Text	Código de Intervención
COD_B5	Text	Código de Unidad de Intervención
COD_B1	Text	Código de Sector / Complejo Constructivo

COD_B2	Text	Código de Ámbito
COD_B3	Text	Código de Unidad Constructiva
COD_C1	Text	Código de Espacio
COD_E1	Text	Código de UE
NCroquis	Long	Número del croquis
Orden	Long	Orden de visualización
Descripcion	Memo	Descripción o comentario de la imagen
IncluirEnInforme	Boolean	Incluir o no en el informe
COD_B6	Text	Código de Lámina. Sección del informe en el que se imprime la imagen
Orden_Impresion	Long	Orden de impresión para el informe
Flag	Integer	Selección del registro. 0 No seleccionado / -1 Seleccionado
Thumbnail	LongBinary	Imagen de fondo del croquis. Imagen reducida almacenada en la BD
Croquis	LongBinary	Dibujo almacenado (inkpicture)
DimH	Long	Dimensión Height del cuadro inkpicture en el que se inscriben la imagen y el dibujo
DimW	Long	Dimensión Width del cuadro inkpicture en el que se inscriben la imagen y el dibujo

Tabla 47. Croquis

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_H1 🗝️	Text	Código de conjunto de elementos gráficos
COD_A1	Text	Código de Intervención
COD_B5	Text	Código de Unidad de Intervención
COD_C1	Text	Código de Espacio
Nombre_representacion	Text	Nombre del conjunto de elementos gráficos
Ruta_SIG_SectorCorte_pol	Memo	Ruta del archivo SIG con la delimitación de la Unidad de Intervención
Ruta_SIG_Despiece_pol	Memo	Ruta del archivo SIG de polígonos con la delimitación de los despieces
Ruta_SIG_Despiece_lin	Memo	Ruta del archivo SIG de líneas con los despieces
Ruta_SIG_UE_pol	Memo	Ruta del archivo SIG de polígonos con la delimitación de UE
Ruta_SIG_UE_lin	Memo	Ruta del archivo SIG de líneas de UE
Ruta_SIG_Cotas_pun	Memo	Ruta del archivo SIG con los puntos de cota
Ruta_CAD	Memo	Ruta del archivo CAD
Ruta_Foto	Memo	
Planta_Alzado	Boolean	El conjunto de elementos gráficos son: -1=Planta / 0=Alzado
contador	Long	Número de referencia del dato. Se reinicia y es continuo para cada Intervención

Tabla 48. Rutas de datos planimétricos vectoriales

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_H2 🗝️	Text	Código del elemento gráfico - Ortofotos
COD_H1	Text	Código de conjunto de elementos gráficos
COD_A1	Text	Código de Intervención
COD_B5	Text	Código de Unidad de Intervención

COD_C1	Text	Código de Espacio
Ruta_Foto	Memo	Ruta de la ortofoto
Planta_Alzado	Boolean	La ortofoto es de: -1=Planta / 0=Alzado
contador	Long	Número de referencia del dato. Se reinicia y es continuo para cada conjunto de datos RutaSIG

Tabla 49. Rutas de datos planimétricos ortofotos

IV.4.3.1.9 Tablas de dominios

La mayor parte de los dominios prefijados en los campos de las tablas anteriores provienen de datos existentes en otras tablas. Algunos de estos dominios son abiertos, y se pueden añadir o modificar registros en estas tablas conforme sea necesario añadir nuevos elementos. Otros dominios son cerrados. Los dominios abiertos se pueden editar desde la aplicación, que da acceso a los mismos de diversas formas. Los dominios cerrados no son accesibles a menos que el usuario sea administrador de la base de datos.

A continuación presentamos el diseño de cada una de estas tablas.


Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Contenido 	Text	Contenido de la bolsa
Bolsa	Boolean	El contenido corresponde con una bolsa de material
Muestra	Boolean	El contenido corresponde con una bolsa de muestra

Tabla 50. Contenido de las bolsas (cl_Bolsas_Muestras_Contenido)


Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_Color 	Text	Código de color
Angle	Long	Sistema Munsell. Ángulo
Hue	Text	Sistema Munsell. Tono o matiz
Value	Long	Sistema Munsell. Valor o luminosidad
Chroma	Long	Sistema Munsell. Saturación
Nombre	Text	Nombre del color
Flag	Integer	Marca del registro como color principal
R	Long	Sistema RGB. Valor R
G	Long	Sistema RGB. Valor G
B	Long	Sistema RGB. Valor B
X	Single	Espacio de color CIE XYZ. Valor X
Y	Single	Espacio de color CIE XYZ. Valor Y
Z	Single	Espacio de color CIE XYZ. Valor Z
L*	Single	Espacio de color CIELAB. Valor L
a*	Single	Espacio de color CIELAB. Valor a
b*	Single	Espacio de color CIELAB. Valor b

Tabla 51. Color Munsell (cl_Color_Munsell)


Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Día 	Date	Día
Festividad	Text	Festividad

Tabla 52. Diario de Festividades (cl_Diario_Festivos)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Numero 🗝	Byte	Día del mes

Tabla 53. Días del mes (cl_Diario_Numeros)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Nivel_Excavacion 🗝	Text	Nivel de excavación del Espacio

Tabla 54. Nivel de excavación del Espacio (cl_Espacio_Nivel_Excav)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Propiedad 🗝	Text	Tipo de propiedad del Espacio
Tipo	Text	Tipo funcional del Espacio

Tabla 55. Propiedad y Función de los Espacios (cl_Espacio_Propiedad)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Id_posicion 🗝	Long	Código de posición
Posicion	Text	Posición del Individuo

Tabla 56. Posición del individuo (cl_Individuo_Posicion)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Id_Ambito_Intervencion 🗝	Long	Código del tipo de ámbito de la intervención
Ambito	Text	Ámbito de la intervención

Tabla 57. Ámbito de intervención (cl_Intervencion_Ambito)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Id_Funcionalidad 🗝	Text	Código de Funcionalidad
codgen	Text	Código de Funcionalidad general
Funcionalidad_General	Text	Funcionalidad general
codesp	Text	Código de Funcionalidad específica
Funcionalidad_Especificas	Text	Funcionalidad específica

Tabla 58. Funcionalidad de los elementos intervenidos en la Intervención (cl_Intervencion_Funcionalidad)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Cod_Periodo 🗝	Text	Código de Periodo
Periodo	Text	Denominación del Periodo
Cod_Periodo_gen	Text	Código general del Periodo
Cod_Periodo2	Text	Código intermedio del Periodo
Cod_Periodo3	Text	Código Específico del Periodo
Id_Periodo_antiguo	Long	Código antiguo del Periodo

Tabla 59. Periodo de los elementos intervenidos en la Intervención (cl_Intervencion_Periodo)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
IDTipoInt 🗝	Long	Código de tipo de Intervención
Valores	Text	Tipo de Intervención

Tabla 60. Tipo de la intervención arqueológica (cl_Intervencion_Tipo)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Cod_AbrevCrono 🗝	Long	Código de encuadres cronológicos
Abrev	Text	Abreviaciones de encuadres cronológicas
Valor_ini	Long	Valor numérico inicial
Valor_fin	Long	Valor numérico final

Tabla 61. Encuadres cronológicos de siglo y su valor numérico (cl_Periodizacion_AbrevCrono)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Cod_siglos 🗝	Long	Código de siglos
Siglos	Text	Siglo
Valor_ini	Long	Valor numérico inicial en años
Valor_fin	Long	Valor numérico final en años

Tabla 62. Siglos y su valor numérico (cl_Periodizacion_Siglos)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Valor 🗝	Text	Valor de la Era histórica

Tabla 63. Valor de era histórica (cl_Periodizacion_Valor)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Id_Adorno 🗝	Long	Código de adorno
Adorno	Text	Denominación del adorno

Tabla 64. Adornos aparecidos en tumba (cl_Tumba_Adorno)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Id_Ajuar 🗝	Long	Código de tipo de ajuar
Ajuar	Text	Tipo de ajuar

Tabla 65. Tipo de ajuar de tumba (cl_Tumba_Ajuar)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Id_Contenedor 🗝	Long	Código del tipo de contenedor
Contenedor	Text	Tipo de contenedor

Tabla 66. Tipo de contenedor de tumba (cl_Tumba_Contenedor)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Id_Contexto 🗝	Long	Código del contexto
Contexto	Text	Contexto de la tumba

Tabla 67. Contextos de tumba (cl_Tumba_Contexto)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Id_Cubierta 🗝	Long	Código del tipo de cubierta
Cubierta	Text	Tipo de cubierta

Tabla 68. Tipos de cubierta de tumba (cl_Tumba_Cubierta)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Id_Definicion_Tipos 🗝	Text	Código de tipos por definición de UE
Valores	Text	Definición de la UE

Valores2	Text	Tipo de elemento de la tumba según la definición de la UE
----------	------	---

Tabla 69. Definición de tipos de elementos de tumba según la definición de la U.E.
(cl_Tumba_Definicion_Tipos)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Id_Fosa 🔑	Long	Código de tipo de fosa
Fosa	Text	Tipo de fosa

Tabla 70. Tipos de fosa de tumba (cl_Tumba_Fosa)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Id_registro 🔑	Long	Código del nivel de registro
Registro	Text	Nivel de registro de la tumba

Tabla 71. Niveles de registro de tumba (cl_Tumba_Registro)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Id_Relacion_Rasante 🔑	Long	Código de la relación de la rasante
Relacion_Rasante	Text	Relación de la tumba con su rasante de ejecución

Tabla 72. Relaciones de tumba con su rasante (cl_Tumba_Relacion_Rasante)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Id_Señalización 🔑	Long	Código del tipo de señalización de la tumba
Señalización	Text	Tipo de señalización externa de la tumba

Tabla 73. Tipos de señalización externa de tumba (cl_Tumba_Señalización)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Id_Buzamiento 🔑	Long	Código de buzamiento
Valores	Text	Orientación del buzamiento

Tabla 74. Buzamiento (cl_UE_Buzamiento)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Id_Color 🔑	Long	Código de color
Valores	Text	Denominación del color

Tabla 75. Color visual de UE-Estrato (cl_UE_Color)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Id_Cons_Fiabi 🔑	Long	Código de Consistencia y Fiabilidad
Valores	Text	Valores de Consistencia/Fiabilidad

Tabla 76. Consistencia y Fiabilidad (cl_UE_Consistencia_Fiabilidad)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Id_Definicion 🔑	Long	Código de Definición de UE
Definicion	Text	Valor de la definición
Comentario	Text	Explicación de la definición

Tabla 77. Definiciones de U.E. (cl_UE_Definicion)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Definicion	Text	Definición de la UE
Tipo1	Text	Tipo de elemento
Tipo2	Text	Subtipo del elemento
Descripcion	Memo	Descripción del tipo de elemento
Codigo 🗝	Text	Código del tipo según la definición de UE
Tipo_Espacio	Text	Zona del Espacio relacionada
Muro	Boolean	El elemento puede ser un muro o parte constitutiva del mismo
Pavimento	Boolean	El elemento puede ser un pavimento o parte constitutiva del mismo
Revestimiento	Boolean	El elemento puede ser un revestimiento o parte constitutiva del mismo
Canalizacion	Boolean	El elemento puede ser una canalización o parte constitutiva de la misma
Cubierta	Boolean	El elemento puede ser una cubierta o parte constitutiva de la misma
Aparejo_Funcion	Boolean	El elemento puede definir la función de un aparejo

Tabla 78. Tipos funcionales de U.E. según su definición (cl_UE_Definicion_Tipos)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Valores 🗝	Text	Material constructivo de unión

Tabla 79. Materiales de unión en UE-Estructura (cl_UE_Estructura_Aglomerante)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Aparejo 🗝	Text	Denominación del aparejo
Muro	Boolean	El aparejo puede ser asociado a un muro o parte constitutiva del mismo
Pavimento	Boolean	El aparejo puede ser asociado a un pavimento o parte constitutiva del mismo
Revestimiento	Boolean	El aparejo puede ser asociado a un revestimiento o parte constitutiva del mismo
Canalizacion	Boolean	El aparejo puede ser asociado a una canalización o parte constitutiva de la misma
Cubierta	Boolean	El aparejo puede ser asociado a una cubierta o parte constitutiva de la misma
Continuo	Boolean	El aparejo es continuo

Tabla 80. Tipos de aparejo de UE-Estructura (cl_UE_Estructura_Aparejo)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Aparejo_Forma 🗝	Text	Denominación de la forma del aparejo
Muro	Boolean	La forma del aparejo puede ser asociada a un muro o parte constitutiva del mismo
Arco	Boolean	La forma del aparejo puede ser asociada a un arco o parte constitutiva del mismo
Boveda	Boolean	La forma del aparejo puede ser asociada a una bóveda o parte constitutiva de la misma
Descripcion	Memo	Descripción de la forma

Tabla 81. Formas de aparejo de UE-Estructura (cl_UE_Estructura_Aparejo_Forma)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Material 🔑	Text	Denominación del material
Muro	Boolean	El material puede ser asociado a un muro o parte constitutiva del mismo
Pavimento	Boolean	El material puede ser asociado a un pavimento o parte constitutiva del mismo
Revestimiento	Boolean	El material puede ser asociado a un revestimiento o parte constitutiva del mismo
Canalizacion	Boolean	El material puede ser asociado a una canalización o parte constitutiva de la misma
Cubierta	Boolean	El material puede ser asociado a una cubierta o parte constitutiva de la misma
Continuo	Boolean	El material es continuo y no presenta módulos
N	Long	Dato para ordenar los valores de la tabla

Tabla 82. Tipos de material (cl_UE_Estructura_Material)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
PiezaTipo 🔑	Text	Denominación del módulo o pieza modular del aparejo
Muro	Boolean	La pieza modular puede ser asociada a un muro o parte constitutiva del mismo
Pavimento	Boolean	La pieza modular puede ser asociada a un pavimento o parte constitutiva del mismo
Revestimiento	Boolean	La pieza modular puede ser asociada a un revestimiento o parte constitutiva del mismo
Canalizacion	Boolean	La pieza modular puede ser asociada a una canalización o parte constitutiva de la misma
Cubierta	Boolean	La pieza modular puede ser asociada a una cubierta o parte constitutiva de la misma
Continuo	Boolean	La pieza no es modular y es continua
N	Long	Dato para ordenar los valores de la tabla

Tabla 83. Tipos de módulo / pieza (cl_UE_Estructura_PiezaTipo)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
TipoFabrica 🔑	Text	Denominación del tipo de fábrica
Muro	Boolean	El tipo de fábrica puede ser asociado a un muro
Pavimento	Boolean	El tipo de fábrica puede ser asociado a un pavimento
Revestimiento	Boolean	El tipo de fábrica puede ser asociado a un revestimiento
Canalizacion	Boolean	El tipo de fábrica puede ser asociado a una canalización
Cubierta	Boolean	El tipo de fábrica puede ser asociado a una cubierta
Forjado	Boolean	El tipo de fábrica puede ser asociado a un forjado
N	Long	Dato para ordenar los valores de la tabla

Tabla 84. Tipos de fábrica de UE-Estructura (cl_UE_Estructura_TipoFabrica)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
id_planta 🔑	Long	Código de la forma de las interfaces
Planta	Text	Forma de las interfaces, según el campo indicado en el dato Definición
id_definición	Long	Código del nombre del campo asociado

Definición	Text	Nombre del campo asociado con el dato Planta
------------	------	--

Tabla 85. Formas de UE-Interficies (cl_UE_Interficies)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Id_Orientacion 🔑	Long	Código de orientación
Valores	Text	Dirección de la orientación

Tabla 86. Orientación (cl_UE_Orientacion)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
cod_relacion 🔑	Long	Código del tipo de relación física estratigráfica
Relacion	Text	Denominación de la relación física estratigráfica

Tabla 87. Tipos de Relación Estratigráfica entre UU.EE. (cl_UE_Relaciones)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Id 🔑	Long	Código del tipo de Unidad de Intervención
Tipo	Text	Tipo de Unidad de Intervención
Comentarios	Memo	Comentario descriptivo del tipo de UI

Tabla 88. Tipos de Unidad de Intervención (cl_UnidadIntervencion_TipoUI)

IV.4.3.1.10 Otras tablas

Para cubrir diversos aspectos funcionales de la base de datos se han creado otras tablas. Cada una de ellas cubre un propósito definido.

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
Nombre	Text	Nombre del campo
Tipo	Long	Tipo de dato del campo
Tabla	Text	Tabla de procedencia del campo
Alias	Text	Descripción del dato del campo
Busq_simple	Boolean	El campo se emplea para la opción de búsqueda simple

Tabla 89. Dominios de búsqueda (cl_busqueda_campos)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_E2	Text	Clave principal de la relación
COD1_A1	Text	Código de Intervención de la U.E. 1
COD1_B5	Text	Código de la Unidad de Intervención de la U.E. 1
COD1_E1	Text	Código U.E. 1
UE	Integer	Nº de U.E. 1
cod_relacion	Long	Código de la relación entre las 2 UE
COD2_A1	Text	Código de Intervención de la U.E. 2
COD2_B5	Text	Código de la Unidad de Intervención de la U.E. 2
COD2_E1	Text	Código U.E. 2
UE2	Integer	Nº de U.E. 2
Incidencia	Text	Causa de la exclusión del registro
Fecha	Date	Fecha y Hora de alta del registro

Tabla 90. Tabla de incidencias y errores en la importación de relaciones de U.E. (_errores_import_relaciones)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
COD_A1	Text	Nombre del campo
COD_B5	Text	Tipo de dato del campo
UE	Long	Tabla de procedencia del campo
Fecha	Date	Descripción del dato del campo

Tabla 91. Tabla de incidencias y errores en la importación de relaciones de UE. Unidades estratigráficas no existentes (_errores_import_relaciones_UE)

Nombre del campo	Tipo de dato	Descripción
EXCAVATION	Text	Código de la Intervención
UNITNAME	Text	Denominación del elemento (Excavación/UI, Actividad, UE)
UNITCLASS	Text	Tipo de elemento (work area, group, context)
UNITTYPE	Text	Tipo de unidad (work area, group, o definición de UE)
PERIOD	Text	Periodo
PHASE	Text	Fase
PART_OF	Text	Pertenencia a otro element (work area o group)
EARLIER_TH	Text	Anterior a
LATER_THAN	Text	Posterior a
EQUAL_TO	Text	Igual a
CONTEMPORA	Memo	Contemporáneo de

Tabla 92. Sistema de exportación a Stratify para la representación del *Matrix Harris* (STRATIFY)

IV.4.3.2 Establecimiento de las relaciones entre tablas

El establecimiento de enlaces entre las tablas permite encontrar informaciones de un registro de una tabla que se encuentran en otra tabla, permitiendo así almacenarlas una sola vez. Con esto no solo se gana espacio, al evitar repetir la misma información en las dos tablas, sino que además se evitan problemas de incoherencias: si necesitamos modificar o eliminar el dato lo haremos una sola vez, sin tener en cuenta que ese dato pueda seguir existiendo en algún lugar de la base de datos.

Para enlazar los registros de una tabla con los de otra es necesario que haya un campo (o conjunto de campos) común que identifique de forma única los registros de ambas. Esto es lo que hemos denominado “clave primaria” en el caso de la tabla principal y “clave externa” en la tabla secundaria⁷².

Estas claves las hemos definido a la hora de crear el diagrama de Entidad-Relación que nos ha servido para completar el diseño de las tablas presentado en el epígrafe anterior. Cada una de las tablas, como ya hemos mostrado, incluyen como campos una clave primaria y una o varias claves externas. La clave primaria es la que identifica de forma unívoca cada uno de los registros de la tabla, y las claves externas relacionan el registro con otros registros de otras tablas.

⁷² Ver pág. 74

Algunas de las relaciones están construidas con campos que no respetan la normalización de las tablas de las bases de datos, y esto se debe a varios motivos. El primero y principal ha sido intentar mantener, en lo posible, los antiguos campos existentes en las versiones previas de esta base de datos *Al-Mulk*, para dejar abierta la vía de la importación de sus datos a este nuevo sistema. Un ejemplo de esto es la repetición de las claves o códigos de tumba (COD_C3) e individuo (COD_E4) en las tablas de bolsas y muestras, cuyos datos se pueden recuperar mediante su vínculo a la tabla de U.E. (tbE01_UE) y sin necesidad de mantenerlos en esas tablas. La otra causa proviene de la limitación de SQL en Access. Algunas cadenas de consultas SQL resultan excesivamente largas, y para acortarlas hemos tenido que crear algunos campos redundantes en algunas tablas que evitaran tener que establecer ciertos vínculos en esas cadenas. Para salvar incoherencias de datos entre estos campos repetidos en las diversas tablas en que existen, su contenido se controla mediante código Visual Basic. En este caso reinciden los códigos de intervención, unidad de intervención, espacio y tumba en varias de las tablas, como bolsas y muestras, de las que podrían haber sido eliminados por redundantes tras la normalización, ya que esos datos se pueden obtener de la relación de estas tablas con la tabla de Unidades Estratigráficas (tbE01_UE).

Hemos optado por definir las claves primarias con un único campo de texto. Estas claves primarias se obtienen de la yuxtaposición de diversos valores de cada registro que construyen un valor único para cada uno de ellos. Por ejemplo, en el caso de las Unidades Estratigráficas, cada U.E. está identificada de forma única por una clave primaria que incluye el código de intervención, el código de unidad de intervención y el número de UE, todo en una misma cadena de texto almacenada en un campo único. Así nos aseguramos que no haya otra U.E. con la misma clave primaria.

Como tabla principal de todo el sistema presentamos la tabla de intervenciones (tbA01_Intervenciones), cuyo campo clave o código principal es "COD_A1". Las tablas relacionadas con ésta incluyen este mismo campo. En nuestra base de datos prácticamente todas las tablas incluyen este campo, que nos permite identificar en cada una de ellas rápidamente la intervención a la que corresponden sus registros.

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla
tbA01_Intervencion	COD_A1 🔑	1 ∞	COD_A1	tbA03_Diario
	COD_A1 🔑	1 ∞	COD_A1	tbA04_Catastro
	COD_A1 🔑	1 ∞	COD_A1	tbA05_Periodo_Funcionalidad
	COD_A1 🔑	1 ∞	COD_A1	tbB01_Sector_ComplejoConstructivo
	COD_A1 🔑	1 ∞	COD_A1	tbB02_Estancia
	COD_A1 🔑	1 ∞	COD_A1	tbB03_UnidadConstructiva
	COD_A1 🔑	1 ∞	COD_A1	tbB05_UnidadIntervencion

COD_A1 🔑	1	∞	COD_A1	tbB06_Laminas
COD_A1 🔑	1	∞	COD_A1	tbC01_Espacio
COD_A1 🔑	1	∞	COD_A1	tbC03_Tumba
COD_A1 🔑	1	∞	COD_A1	tbC05_Actividad
COD_A1 🔑	1	∞	COD_A1	tbD01_Periodo
COD_A1 🔑	1	∞	COD_A1	tbE01_UE
COD_A1 🔑	1	∞	COD1_A1	tbE02_UE_Relaciones
COD_A1 🔑	1	∞	COD2_A1	tbE02_UE_Relaciones
COD_A1 🔑	1	∞	COD_A1	tbE04_Individuo
COD_A1 🔑	1	∞	COD_A1	tbF01_Bolsa
COD_A1 🔑	1	∞	COD_A1	tbF02_Muestra
COD_A1 🔑	1	∞	COD_A1	tbF03_Piezas
COD_A1 🔑	1	∞	COD_A1	tbG00_Ruta
COD_A1 🔑	1	∞	COD_A1	tbG01_Carrete
COD_A1 🔑	1	∞	COD_A1	tbH01_RutasSIG
COD_A1 🔑	1	∞	COD_A1	tbH02_RutasSIG_Ortofotos
COD_A1 🔑	1	∞	COD_A1	tbI01_Croquis
COD_A1 🔑	1	∞	COD_A1	tbK02_Bibliografia_Intervencion

Tabla 93. Relaciones de la tabla Intervenciones (tbA01_Intervencion)

La tabla para los apuntes de notas diarias (tbA03_Diario) presenta una única relación con la tabla de intervenciones del tipo “varios a uno”, que indica que cada intervención puede tener diversas entradas en esta tabla de diario de excavación. Al estar relacionada sólo con esta tabla, las notas incluidas se refieren al total de la intervención, y no se vinculan por separado a ninguna de sus partes (unidades de intervención, Unidades Estratigráficas, etc.). Sin embargo, al contar con campos de fecha en otras tablas, como en las de Unidades Estratigráficas, bolsas, muestras y fotos, podemos establecer relaciones puntuales para obtener esos datos por fecha. Así podemos presentar, por fecha, las Unidades Estratigráficas a las que se ha dado de alta, las bolsas de material o muestras que se han creado, o las fotografías que se han hecho.

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla
tbA03_Diario	COD_A1	∞ 1	COD_A1 🔑	tbA01_Intervencion

Tabla 94. Relaciones de la tabla Diario (tbA03_Diario)

La tabla de referencias catastrales de intervención (tbA04_Catastro) está relacionada también de forma única con la tabla de intervenciones, con una relación de “varios a uno”. Esto permite que cada intervención pueda tener varias referencias catastrales, en el caso de que afecte a varias parcelas. También puede darse el caso de que en una misma parcela se desarrollen varias intervenciones. Por ahora, para salvar este caso, permitimos que el campo “N_Catastro” incluya datos repetidos. Ante la

circunstancia de que esta base de datos se conectase con un sistema gestor de intervenciones habría que convertir esta relación en una del tipo “varios a varios”.

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla
tbA04_Catastro	COD_A1	∞ 1	COD_A1	tbA01_Intervencion

Tabla 95. Relaciones de la tabla Catastro (tbA04_Catastro)

La tabla periodos y funcionalidades de intervención (tbA05_Periodo_Funcionalidad) está igualmente relacionada tan sólo con la tabla de intervenciones. El tipo de relación “varios a uno” permite que cada intervención pueda incluir varias referencias a los periodos y funcionalidades interpretadas.

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla
tbA05_Periodo_Funcionalidad	COD_A1	∞ 1	COD_A1	tbA01_Intervencion

Tabla 96. Relaciones de la tabla Periodo y Funcionalidad (tbA05_Periodo_Funcionalidad)

La tabla de Sectores y Complejos Constructivos (tbB01_Sector_ComplejoConstructivo) está vinculada a la intervención con una cardinalidad de “varios a uno”, lo que posibilita que cada Intervención pueda incluir varios Sectores. Por otro lado, las relaciones con los Ámbitos, Unidades Constructivas, Unidades de Intervención, Espacios y fotos, del tipo “uno a varios”, permite que un Sector pueda incluir varios de esos elementos.

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla
tbB01_Sector_ComplejoConstructivo	COD_A1	∞ 1	COD_A1	tbA01_Intervencion
	COD_B1	1 ∞	COD_B1	tbB02_Estancia
	COD_B1	1 ∞	COD_B1	tbB03_UnidadConstructiva
	COD_B1	1 ∞	COD_B1	tbB05_UnidadIntervencion
	COD_B1	1 ∞	COD_B1	tbC01_Espacio
	COD_B1	1 ∞	COD_B1	tbG02_Foto

Tabla 97. Relaciones de la tabla Sectores (tbB01_Sector_ComplejoConstructivo)

La tabla de Ámbitos (tbB02_Estancia) está vinculada a la intervención y al Sector/C.C. con una cardinalidad de “varios a uno”, lo que posibilita que cada intervención o Sector pueda incluir varios Ámbitos. Por otro lado, las relaciones con las unidades de intervención y fotos, del tipo “uno a varios”, permite que un Ámbito pueda incluir varios de esos elementos. La relación con las tablas “tbB04_Estancia_UnidadConstr” y “tbE03_UE_Estancia” presentan relaciones “varios a varios” entre la tabla de Ámbitos y las tablas de Unidad Constructiva y UE. Esto

responde a la posibilidad de que en un Ámbito existan varias Unidades Constructivas y UU.EE., así como que una Unidad Constructiva o U.E. pueda estar relacionada con varios Ámbitos.

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla
tbB02_Estancia	COD_A1	∞ 1	COD_A1 🔑	tbA01_Intervencion
	COD_B1	∞ 1	COD_B1 🔑	tbB01_Sector_ComplejoConstructivo
	COD_B2 🔑	1 ∞	COD_B2	tbB04_Estancia_UnidadConstr
	COD_B2 🔑	1 ∞	COD_B2	tbB05_UnidadIntervencion
	COD_B2 🔑	1 ∞	COD_B2	tbE03_UE_Estancia
	COD_B2 🔑	1 ∞	COD_B2	tbG02_Foto

Tabla 98. Relaciones de la tabla Ámbito (tbB02_Estancia)

La tabla de Unidades Constructivas (tbB03_UnidadConstructiva), como la anterior, se vincula a la intervención y al Sector/C.C. con una cardinalidad de “varios a uno”, lo que posibilita que cada intervención o Sector pueda incluir varias Unidades Constructivas. Las relaciones “uno a varios” con las unidades de intervención, las Unidades Estratigráficas y las imágenes nos muestran que los registros de estas tres tablas pueden estar vinculados con uno de los registros de Unidad Constructiva. En el caso de las Unidades Estratigráficas y las imágenes hemos simplificado la relación real, que debería ser de “varios a varios”, ya que una U.E. puede pertenecer a varias Unidades Constructivas (pensemos en una cadena en esquina entre dos muros perpendiculares) al igual que una imagen puede mostrar varias de estas Unidades Constructivas. La construcción de la relación real en estos casos queda pendiente para futuras versiones de la aplicación. La relación con la tabla “tbB04_Estancia_UnidadConstr” forma parte de la relación “varios a varios” entre la tabla de Unidades Constructivas y Ámbitos.

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla
tbB03_UnidadConstructiva	COD_A1	∞ 1	COD_A1 🔑	tbA01_Intervencion
	COD_B1	∞ 1	COD_B1 🔑	tbB01_Sector_ComplejoConstructivo
	COD_B3 🔑	1 ∞	COD_B3	tbB04_Estancia_UnidadConstr
	COD_B3 🔑	1 ∞	COD_B3	tbB05_UnidadIntervencion
	COD_B3 🔑	1 ∞	COD_B3_UE	tbE01_UE
	COD_B3 🔑	1 ∞	COD_B3	tbG02_Foto

Tabla 99. Relaciones de la tabla Unidad Constructiva (tbB03_UnidadConstructiva)

La tabla Unidades Constructivas de Ámbitos (tbB04_Estancia_UnidadConstr) es la tabla intermedia de una relación “varios a varios” entre las tablas de Ámbitos y Unidades Constructivas. Esta relación plantea la posibilidad de que un mismo Ámbito

pueda estar relacionado con varias Unidades Constructivas, y a la vez una Unidad Constructiva lo pueda estar con varios Ámbitos.

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla
tbB04_Estancia_UnidadConstructiva	COD_B2	∞ 1	COD_B2 🔑	tbB02_Estancia
	COD_B3	∞ 1	COD_B3 🔑	tbB03_UnidadConstructiva

Tabla 100. Relaciones de la tabla Unidades Constructivas de Ámbitos (tbB04_Estancia_UnidadConstructiva)

La tabla de unidades de intervención (tbB05_UnidadIntervencion) tiene relación con varias tablas con cardinalidad “varios a uno”. Estas tablas son intervenciones, Sector/C.C., Ámbitos y Unidades Constructivas. Cada uno de los registros de estas cuatro tablas se puede repetir en esta tabla de unidades de intervención. En una intervención, podemos tener varios sondeos paramentales en la misma Unidad Constructiva relacionada con un mismo Ámbito, con lo cual los códigos COD_A1, COD_B2 y COD_B3 se repiten en dos registros diferentes, variando entre ambos el número de sondeo.

Las demás relaciones de esta tabla son todas de “uno a varios”. Así, la tabla de coordenadas de unidad de intervención (tbB051_Coord) puede incluir varios registros vinculados con una misma unidad de intervención, cada uno de ellos relativo a un punto topográfico diferente. Del mismo modo, podemos registrar varios grupos de láminas (tbB06_Laminas) para la misma unidad de intervención, y podemos registrar varias tumbas, actividades, Unidades Estratigráficas, bolsas, muestras, piezas, imágenes, archivos planimétricos y croquis. Además tenemos la opción, en cada unidad de intervención, de identificar varios periodos y fases propios únicamente de la unidad de intervención. Estos elementos mencionados estarán vinculados sólo con una unidad de intervención: una misma Unidad Estratigráfica no puede aparecer en dos unidades de intervención⁷³, como tampoco una bolsa puede provenir de dos unidades de intervención.

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla
tbB05_UnidadIntervencion	COD_A1	∞ 1	COD_A1 🔑	tbA01_Intervencion
	COD_B1	∞ 1	COD_B1 🔑	tbB01_Sector_ComplejoConstructivo
	COD_B2	∞ 1	COD_B2 🔑	tbB02_Estancia
	COD_B3	∞ 1	COD_B3 🔑	tbB03_UnidadConstructiva
	COD_B5 🔑	1 ∞	COD_B5	tbB051_Coord
	COD_B5 🔑	1 ∞	COD_B5	tbB06_Laminas

⁷³ En realidad una misma unidad estratigráfica puede aparecer en dos unidades de intervención diferentes, pero no al nivel de registro según el método estratigráfico que usamos. En cada una de esas unidades de intervención habrá sido identificada individualmente, con lo que tendremos dos unidades estratigráficas, que posteriormente vincularemos estableciendo una relación de igualdad.

COD_B5 🔑	1	∞	COD_B5	tbC03_Tumba
COD_B5 🔑	1	∞	COD_B5	tbC05_Actividad
COD_B5 🔑	1	∞	COD_B5	tbD03_Periodizacion_UnidadIntervencion
COD_B5 🔑	1	∞	COD_B5	tbE01_UE
COD_B5 🔑	1	∞	COD_B5	tbF01_Bolsa
COD_B5 🔑	1	∞	COD_B5	tbF02_Muestra
COD_B5 🔑	1	∞	COD_B5	tbF03_Piezas
COD_B5 🔑	1	∞	COD_B5	tbG02_Foto
COD_B5 🔑	1	∞	COD_B5	tbH01_RutasSIG
COD_B5 🔑	1	∞	COD_B5	tbI01_Croquis

Tabla 101. Relaciones de la tabla Unidades de Intervención (tbB05_UnidadIntervencion)

La tabla de coordenadas de unidad de intervención (tbB051_Coord) está relacionada únicamente con la tabla de unidades de intervención (tbB05_UnidadIntervencion). Su relación “varios a uno” le permite incluir varios registros de puntos topográficos vinculados con una misma unidad de intervención.

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla
tbB051_Coord	COD_B5	∞ 1	COD_B5 🔑	tbB05_UnidadIntervencion

Tabla 102. Relaciones de la tabla Coordenadas de Unidades de Intervención (tbB051_Coord)

La tabla de grupos de láminas (tbB06_Laminas) se vincula con una cardinalidad “varios a uno” respecto a las intervenciones (tbA01_Intervencion) y las unidades de intervención (tbB05_UnidadIntervencion). Cada una de éstas puede enlazarse con varios grupos de láminas. La relación se invierte en el caso de las imágenes (tbG02_Foto): un grupo de láminas puede incluir varias imágenes, pero cada imagen solo puede aparecer una vez en las láminas de una intervención, y no puede repetirse.

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla
tbB06_Laminas	COD_A1	∞ 1	COD_A1 🔑	tbA01_Intervencion
	COD_B5	∞ 1	COD_B5 🔑	tbB05_UnidadIntervencion
	COD_B6 🔑	1 ∞	COD_B6	tbG02_Foto

Tabla 103. Relaciones de la tabla Láminas (tbB06_Laminas)

Los espacios (tbC01_Espacio) están vinculados a la intervención (tbA01_Intervencion), el Sector (tbB01_Sector_ComplejoConstructivo) y la fase de intervención (tbD02_Fase) con una relación “varios a uno”; cada espacio es identificado en una intervención, se sitúa en un Sector concreto y viene definido por una fase cronológica y no otra. Cada Espacio, por otro lado, puede contener (relación “uno a varios”) diversas tumbas, actividades, bolsas, muestras, imágenes y archivos de dibujo. Un caso aparte es la relación con las Unidades Estratigráficas de espacios

(tbE05_UE_Espacio), ya que una misma U.E. puede estar vinculada con varios espacios de cronologías diferentes, y un mismo espacio incluye a varias unidades: esta tabla representa esta relación “varios a varios” entre los espacios y las Unidades Estratigráficas.

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla
tbC01_Espacio	COD_A1	∞ 1	COD_A1 🔑	tbA01_Intervencion
	COD_B1	∞ 1	COD_B1 🔑	tbB01_Sector_ComplejoConstructivo
	COD_D2	∞ 1	COD_D2 🔑	tbD02_Fase
	COD_C1 🔑	1 ∞	COD_C1	tbC03_Tumba
	COD_C1 🔑	1 ∞	COD_C1	tbC05_Actividad
	COD_C1 🔑	1 ∞	COD_C1	tbE05_UE_Espacio
	COD_C1 🔑	1 ∞	COD_C1	tbF01_Bolsa
	COD_C1 🔑	1 ∞	COD_C1	tbF02_Muestra
	COD_C1 🔑	1 ∞	COD_C1	tbG02_Foto
	COD_C1 🔑	1 ∞	COD_C1	tbH01_RutasSIG

Tabla 104. Relaciones de la tabla Espacios (tbC01_Espacio)

La tabla de tumbas o enterramientos (tbC03_Tumba) está vinculada con las tablas de intervención (tbA01_Intervencion), unidad de intervención (tbB05_UnidadIntervencion), espacio (tbC01_Espacio) y fase de intervención (tbD02_Fase). El enlace “varios a uno” existente permite que cada uno de estos elementos incluya varias tumbas, y que cada tumba sólo esté ligada con uno de los registros de cada una de esas tablas. El resto de relaciones de esta tabla, con cardinalidad “uno a varios”, la vincula uno de sus registros con varios de las tablas de actividad, Unidades Estratigráficas, individuos, bolsas y muestras. Una tumba puede incluir varias Unidades Estratigráficas y varios individuos, inhumados o cremados, y estos elementos sólo pueden estar en una tumba y no en otra. La tabla de imágenes de tumbas (tbG04_Foto_Tumba) muestra la relación “varios a varios” entre las tumbas y sus imágenes.

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla
tbC03_Tumba	COD_A1	∞ 1	COD_A1 🔑	tbA01_Intervencion
	COD_B5	∞ 1	COD_B5 🔑	tbB05_UnidadIntervencion
	COD_C1	∞ 1	COD_C1 🔑	tbC01_Espacio
	COD_D2	∞ 1	COD_D2 🔑	tbD02_Fase
	COD_C3 🔑	1 ∞	COD_C3	tbC05_Actividad
	COD_C3 🔑	1 ∞	COD_C3	tbE01_UE
	COD_C3 🔑	1 ∞	COD_C3	tbE04_Individuo
	COD_C3 🔑	1 ∞	COD_C3	tbF01_Bolsa
	COD_C3 🔑	1 ∞	COD_C3	tbF02_Muestra
	COD_C3 🔑	1 ∞	COD_C3	tbG04_Foto_Tumba

Tabla 105. Relaciones de la tabla Tumbas (tbC03_Tumba)

Las relaciones de la tabla de actividades (tbC05_Actividad) presentan cardinalidad “varios a uno” en casi todos sus casos. Cada intervención, unidad de intervención, espacio, tumba y fase pueden incluir varias actividades. La relación “uno a varios” se reserva para las Unidades Estratigráficas, de las que puede haber varias relacionadas con una actividad.

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla
tbC05_Actividad	COD_A1	∞ 1	COD_A1 🔑	tbA01_Intervencion
	COD_B5	∞ 1	COD_B5 🔑	tbB05_UnidadIntervencion
	COD_C1	∞ 1	COD_C1 🔑	tbC01_Espacio
	COD_C3	∞ 1	COD_C3 🔑	tbC03_Tumba
	COD_D2	∞ 1	COD_D2 🔑	tbD02_Fase
	COD_C5 🔑	1 ∞	COD_C5	tbE01_UE

Tabla 106. Relaciones de la tabla Actividades (tbC05_Actividad)

La tabla relaciones de actividad (tbC051_Actividad_Relaciones) establece las conexiones de anterioridad y posterioridad entre las actividades. Se trata de una tabla en la que en un mismo registro aparecen datos de dos actividades, cada una con un código de intervención y otro de actividad. Las relaciones son siempre de “varios a uno”, ya que estas actividades se pueden repetir en la tabla de relaciones.

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla
tbC051_Actividad_Relaciones	COD1_A1	∞ 1	COD_A1 🔑	tbA01_Intervencion
	COD2_A1	∞ 1	COD_A1 🔑	tbA01_Intervencion
	COD1_C5	∞ 1	COD_C5 🔑	tbC05_Actividad
	COD2_C5	∞ 1	COD_C5 🔑	tbC05_Actividad

Tabla 107. Relaciones de la tabla Relaciones de Actividades (tbC051_Actividad_Relaciones)

La tabla periodos de intervención (tbD01_Periodo) presenta una relación con la tabla de intervención de “varios a uno”, ya que cada intervención puede plantear diversos periodos. A su vez, un periodo integra varias fases y se puede vincular con diversas Unidades Estratigráficas, por lo que su relación con estas dos tablas es de “uno a varios”.

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla
tbD01_Periodo	COD_A1	∞ 1	COD_A1 🔑	tbA01_Intervencion
	COD_D1 🔑	1 ∞	COD_D1	tbD02_Fase
	COD_D1 🔑	1 ∞	COD_D1	tbE01_UE

Tabla 108. Relaciones de la tabla Periodo (tbD01_Periodo)

La tabla de fases de intervención (tbD02_Fase) se vincula directamente con la tabla de periodos con una relación de “varios a uno”. El resto de nexos se establece con cardinalidad “uno a varios”, ya que en estas tablas la fase se puede repetir.

Tabla de referencia		Relación		Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave			Clave	Nombre tabla
tbD02_Fase	COD_D1	∞	1	COD_D1 🔑	tbD01_Periodo
	COD_D2 🔑	1	∞	COD_D2	tbC01_Espacio
	COD_D2 🔑	1	∞	COD_D2	tbC03_Tumba
	COD_D2 🔑	1	∞	COD_D2	tbC05_Actividad
	COD_D2 🔑	1	∞	COD_D2	tbD03_Periodizacion_UnidadIntervencion
	COD_D2 🔑	1	∞	COD_D2	tbE01_UE
	COD_D2 🔑	1	∞	COD_D2	tbE04_Individuo

Tabla 109. Relaciones de la tabla Fase (tbD02_Fase)

La tabla de periodización de unidad de intervención (tbD03_Periodizacion_UnidadIntervencion) se relaciona con la unidad de intervención, a la que aporta posibilidades de datación propias independientes de la periodización general de la intervención. La misma relación “varios a uno” es la que presenta en su vínculo con la tabla de fases de intervención. Esta conexión relaciona la cronología de la intervención con la de la unidad de intervención. La única relación de “uno a varios” es la que existe con la tabla de Unidades Estratigráficas.

Tabla de referencia		Relación		Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave			Clave	Nombre tabla
tbD03_Periodizacion_UnidadIntervencion	COD_B5	∞	1	COD_B5 🔑	tbB05_UnidadIntervencion
	COD_D2	∞	1	COD_D2 🔑	tbD02_Fase
	COD_D3 🔑	1	∞	COD_D3	tbE01_UE

Tabla 110. Relaciones de la tabla Periodización de Unidad de Intervención (tbD03_Periodizacion_UnidadIntervencion)

La tabla de Unidades Estratigráficas (tbE01_UE), por ser central en el registro, presenta numerosas conexiones con otras tablas. Esta tabla incluye correspondencias que incluyen sus registros como elementos de agrupaciones superiores, como la intervención, la unidad de intervención, actividades, fases, etc. Todas estas relaciones mantienen una cardinalidad de “varios a uno”, debido a que son varios los registros de Unidades Estratigráficas que pueden estar vinculados con un mismo registro de estas otras tablas.

También es numerosa la serie que relaciona esta tabla con otras en cardinalidad “uno a varios”. Estas tablas se destinan a profundizar en la descripción y categorización de la Unidad Estratigráfica, a establecer sus relaciones y a vincularla con

los materiales arqueológicos obtenidos de ella, así como con los documentos gráficos almacenados en la base de datos.

Esta tabla funciona como un verdadero catalizador de la información contenida en la base de datos, ya que a través de sus múltiples relaciones se pueden efectuar consultas que impliquen a las tablas directamente o indirectamente relacionadas con ella, lo que incluye a toda la base de datos.

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla
tbE01_UE	COD_A1	∞ 1	COD_A1 🔑	tbA01_Intervencion
	COD_B3_UE	∞ 1	COD_B3 🔑	tbB03_UnidadConstructiva
	COD_B5	∞ 1	COD_B5 🔑	tbB05_UnidadIntervencion
	COD_C3	∞ 1	COD_C3 🔑	tbC03_Tumba
	COD_C5	∞ 1	COD_C5 🔑	tbC05_Actividad
	COD_D1	∞ 1	COD_D1 🔑	tbD01_Periodo
	COD_D2	∞ 1	COD_D2 🔑	tbD02_Fase
	COD_D3	∞ 1	COD_D3 🔑	tbD03_Periodizacion_UnidadIntervencion
	COD_E4	∞ 1	COD_E4 🔑	tbE04_Individuo
	COD_E1 🔑	1 ∞	COD1_E1	tbE02_UE_Relaciones
	COD_E1 🔑	1 ∞	COD2_E1	tbE02_UE_Relaciones
	COD_E1 🔑	1 ∞	COD_E1	tbE03_UE_Estancia
	COD_E1 🔑	1 ∞	COD_E1	tbE05_UE_Espacio
	COD_E1 🔑	1 ∞	COD_E1	tbE06_UE_Modulo
	COD_E1 🔑	1 ∞	COD_E1	tbE07_UE_Aparejo
	COD_E1 🔑	1 ∞	COD_E1	tbF01_Bolsa
	COD_E1 🔑	1 ∞	COD_E1	tbF02_Muestra
	COD_E1 🔑	1 ∞	COD_E1	tbF03_Piezas
	COD_E1 🔑	1 ∞	COD_E1	tbG03_Foto_UE
	COD_E1 🔑	1 ∞	COD_E1	tbl01_Croquis

Tabla 111. Relaciones de la tabla de Unidades Estratigráficas (tbE01_UE)

La tabla relaciones de Unidades Estratigráficas (tbE02_UE_Relaciones) establece las conexiones de anterioridad y posterioridad entre las unidades. Se trata de una tabla en la que en un mismo registro aparecen datos de dos unidades, cada una con un código de intervención y otro de UE. Las relaciones son siempre de “varios a uno”, ya que las unidades presentan varias relaciones cada una y se pueden repetir en la tabla.

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla
tbE02_UE_Relaciones	COD1_A1	∞ 1	COD_A1 🔑	tbA01_Intervencion
	COD2_A1	∞ 1	COD_A1 🔑	tbA01_Intervencion
	COD1_E1	∞ 1	COD_E1 🔑	tbE01_UE

	COD2_E1	∞	1	COD_E1 🔑	tbE01_UE
--	---------	---	---	----------	----------

Tabla 112. Relaciones de la tabla de Relaciones de Unidades Estratigráficas (tbE02_UE_Relaciones)

La tabla de Unidades Estratigráficas de Ámbitos (tbE03_UE_Estancia) es la tabla intermedia de una relación “varios a varios” entre las tablas de Ámbitos y Unidades Estratigráficas. Esta relación plantea la posibilidad de que un mismo Ámbito pueda estar relacionado con varias Unidades Estratigráficas, y a la vez una Unidad Estratigráfica lo pueda estar con varios Ámbitos.

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada		
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla	
tbE03_UE_Estancia	COD_B2	∞	1	COD_B2 🔑	tbB02_Estancia
	COD_E1	∞	1	COD_E1 🔑	tbE01_UE

Tabla 113. Relaciones de la tabla de Unidades Estratigráficas de Ámbitos (tbE03_UE_Estancia)

La tabla de individuos (tbE04_Individuo) se vincula con varias tablas con cardinalidad “varios a uno”. Esta relación incluye los individuos en una intervención, tumba, fase y UE. La relación con la Unidad Estratigráfica (tbE01_UE) es más compleja, ya que podemos encontrarnos con una Unidad Estratigráfica que incluye varios individuos, como una acumulación de huesos sin conexión en una cripta, o un mismo individuo en el que se identifican varias Unidades Estratigráficas, por ejemplo en el caso de que aparezca cortado y separado por una zanja. La relación con las bolsas y muestras es de “uno a varios”, ya que de un mismo individuo podemos contar con varios de estos elementos. El vínculo con la tabla “tbG05_Foto_Individuo” representa una relación “varios a varios” con la tabla de imágenes.

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada		
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla	
tbE04_Individuo	COD_A1	∞	1	COD_A1 🔑	tbA01_Intervencion
	COD_C3	∞	1	COD_C3 🔑	tbC03_Tumba
	COD_D2	∞	1	COD_D2 🔑	tbD02_Fase
	COD_E1	∞	1	COD_E1 🔑	tbE01_UE
	COD_E4 🔑	1	∞	COD_E4	tbE01_UE
	COD_E4 🔑	1	∞	COD_E4	tbF01_Bolsa
	COD_E4 🔑	1	∞	COD_E4	tbF02_Muestra
	COD_E4 🔑	1	∞	COD_E4	tbG05_Foto_Individuo

Tabla 114. Relaciones de la tabla de Individuos (tbE04_Individuo)

La tabla de Unidades Estratigráficas de espacios (tbE05_UE_Espacio) es la tabla intermedia de una relación “varios a varios” entre las tablas de espacio y Unidades Estratigráficas. Esta relación plantea la posibilidad de que un mismo espacio pueda estar relacionado con varias Unidades Estratigráficas, y a la vez una Unidad Estratigráfica lo pueda estar con varios espacios.

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla
tbE05_UE_Espacio	COD_C1	∞ 1	COD_C1 🔑	tbC01_Espacio
	COD_E1	∞ 1	COD_E1 🔑	tbE01_UE

Tabla 115. Relaciones de la tabla de Unidades Estratigráficas de Espacios (tbE05_UE_Espacio)

La tabla de módulos de Unidades Estratigráficas (tbE06_UE_Modulo) se relaciona con las propias Unidades Estratigráficas y con la tabla de aparejos de Unidades Estratigráficas con cardinalidad “varios a uno”. Esta tabla almacena datos de piezas constructivas, que pueden estar relacionadas directamente con la U.E. de la que proceden, si forman parte de un estrato como material de relleno, o con el aparejo en el que se incluyen si hablamos de una unidad de tipo estructura.

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla
tbE06_UE_Modulo	COD_E1	∞ 1	COD_E1 🔑	tbE01_UE
	COD_E7	∞ 1	COD_E7 🔑	tbE07_UE_Aparejo

Tabla 116. Relaciones de la tabla de Módulos de Unidades Estratigráficas (tbE06_UE_Modulo)

La tabla de aparejos de Unidad Estratigráfica (tbE07_UE_Aparejo) se relaciona con las Unidades Estratigráficas de tipo “estructura” con una conexión “varios a uno”. Esta relación establece que una misma Unidad Estratigráfica puede estar formada por varios tipos de aparejo diferente. La relación con la tabla de módulos es inversa, de “uno a varios”, ya que un mismo aparejo puede incluir diversas piezas.

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla
tbE07_UE_Aparejo	COD_E1	∞ 1	COD_E1 🔑	tbE01_UE
	COD_E7 🔑	1 ∞	COD_E7	tbE06_UE_Modulo

Tabla 117. Relaciones de la tabla de Aparejos de Unidades Estratigráficas (tbE07_UE_Aparejo)

La tabla de bolsas (tbF01_Bolsa) está relacionada de “varios a uno” con las tablas de los elementos de los que procede, la intervención, unidad de intervención, espacio, tumba, U.E. e individuo. La relación “uno a varios” con la tabla imágenes de bolsas (tbG06_Foto_Bolsa) muestra la relación intermedia para construir la relación “varios a varios” de las bolsas con las imágenes.

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla
tbF01_Bolsa	COD_A1	∞ 1	COD_A1 🔑	tbA01_Intervencion
	COD_B5	∞ 1	COD_B5 🔑	tbB05_UnidadIntervencion
	COD_C1	∞ 1	COD_C1 🔑	tbC01_Espacio

	COD_C3	∞	1	COD_C3 🔑	tbC03_Tumba
	COD_E1	∞	1	COD_E1 🔑	tbE01_UE
	COD_E4	∞	1	COD_E4 🔑	tbE04_Individuo
	COD_F1 🔑	1	∞	COD_F1	tbG06_Foto_Bolsa

Tabla 118. Relaciones de la tabla Bolsas de material (tbF01_Bolsa)

La tabla de muestras (tbF02_Muestra) presenta un sistema de relaciones idéntico al existente para las bolsas de materiales. Tiene relaciones de cardinalidad “varios a uno” con las tablas de los elementos de los que procede, la intervención, unidad de intervención, espacio, tumba, U.E. e individuo. La relación “uno a varios” con la tabla imágenes de muestras (tbG09_Foto_Muestra) muestra la relación intermedia para construir la relación “varios a varios” de las muestras con las imágenes.

Tabla de referencia		Relación		Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave			Clave	Nombre tabla
tbF02_Muestra	COD_A1	∞	1	COD_A1 🔑	tbA01_Intervencion
	COD_B5	∞	1	COD_B5 🔑	tbB05_UnidadIntervencion
	COD_C1	∞	1	COD_C1 🔑	tbC01_Espacio
	COD_C3	∞	1	COD_C3 🔑	tbC03_Tumba
	COD_E1	∞	1	COD_E1 🔑	tbE01_UE
	COD_E4	∞	1	COD_E4 🔑	tbE04_Individuo
	COD_F2 🔑	1	∞	COD_F2	tbG09_Foto_Muestra

Tabla 119. Relaciones de la tabla Muestras (tbF02_Muestra)

La tabla de piezas (tbF03_Piezas) presenta un esquema de relaciones paralelo al de los dos ejemplos anteriores. Está relacionada de “varios a uno” con las tablas de los elementos de los que procede, la intervención, unidad de intervención, y UE. La relación “uno a varios” con la tabla imágenes de piezas (tbG07_Foto_Pieza) muestra la relación intermedia para construir la relación “varios a varios” de las piezas con las imágenes.

Tabla de referencia		Relación		Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave			Clave	Nombre tabla
tbF03_Piezas	COD_A1	∞	1	COD_A1 🔑	tbA01_Intervencion
	COD_B5	∞	1	COD_B5 🔑	tbB05_UnidadIntervencion
	COD_E1	∞	1	COD_E1 🔑	tbE01_UE
	COD_F3 🔑	1	∞	COD_F3	tbG07_Foto_Pieza

Tabla 120. Relaciones de la tabla Piezas (tbF03_Piezas)

La tabla de rutas de carpeta (tbG00_Ruta) depende de la intervención con una relación “varios a uno”. Las relaciones “uno a varios” con las tablas de imágenes e imágenes temporales establecen que cada ruta se puede repetir en esas tablas.

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla
tbG00_Ruta	COD_A1	∞ 1	COD_A1 🔑	tbA01_Intervencion
	COD_G0 🔑	1 ∞	COD_G0	tbG02_Foto
	COD_G0 🔑	1 ∞	COD_G0	tbG02_Foto_Archivo_tmp

Tabla 121. Relaciones de la tabla Ruta (tbG00_Ruta)

La tabla carrete (tbG01_Carrete) incluye las fotos en grupos, por lo que está vinculada sólo con la intervención a la que corresponde el grupo (cardinalidad “varios a uno”) y la tabla de imágenes, en la que cada foto se incluye en uno de estos grupos (cardinalidad “uno a varios”).

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla
tbG01_Carrete	COD_A1	∞ 1	COD_A1 🔑	tbA01_Intervencion
	COD_G1 🔑	1 ∞	COD_G1	tbG02_Foto

Tabla 122. Relaciones de la tabla Carrete (tbG01_Carrete)

La tabla de imágenes (tbG02_Foto) incluye las fotografías y las relaciona con el resto de tablas de los elementos a los que corresponden. Los vínculos son de “varios a uno” en el caso de la unidad de intervención y el resto de tablas vinculadas con él, como los Ámbitos y las Unidades Constructivas, así como con las láminas, rutas y carrete. Por otro lado, los vínculos son de “uno a varios” en el caso de las relaciones con tablas intermedias para construir relaciones “varios a varios” con las tablas de UE, tumba, individuo, bolsa, pieza y muestra.

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla
tbG02_Foto	COD_B1	∞ 1	COD_B1 🔑	tbB01_Sector_ComplejoConstructivo
	COD_B2	∞ 1	COD_B2 🔑	tbB02_Estancia
	COD_B3	∞ 1	COD_B3 🔑	tbB03_UnidadConstructiva
	COD_B5	∞ 1	COD_B5 🔑	tbB05_UnidadIntervencion
	COD_B6	∞ 1	COD_B6 🔑	tbB06_Laminas
	COD_C1	∞ 1	COD_C1 🔑	tbC01_Espacio
	COD_G0	∞ 1	COD_G0 🔑	tbG00_Ruta
	COD_G1	∞ 1	COD_G1 🔑	tbG01_Carrete
	COD_G2 🔑	1 ∞	COD_G2	tbG03_Foto_UE
	COD_G2 🔑	1 ∞	COD_G2	tbG04_Foto_Tumba
	COD_G2 🔑	1 ∞	COD_G2	tbG05_Foto_Individuo
	COD_G2 🔑	1 ∞	COD_G2	tbG06_Foto_Bolsa
	COD_G2 🔑	1 ∞	COD_G2	tbG07_Foto_Pieza
	COD_G2 🔑	1 ∞	COD_G2	tbG09_Foto_Muestra

Tabla 123. Relaciones de la tabla Imágenes (tbG02_Foto)

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla
tbG02_Foto_Archivo_tmp	COD_G0	∞ 1	COD_G0 🔑	tbG00_Ruta

Tabla 124. Relaciones de la tabla Imágenes temporales (tbG02_Foto_Archivo_tmp)

La tabla de imágenes de Unidad Estratigráfica (tbG03_Foto_UE) es la tabla intermedia de una relación “varios a varios” entre las tablas de imágenes y Unidades Estratigráficas. Esta relación plantea la posibilidad de que una misma imagen pueda estar relacionada con varias Unidades Estratigráficas, y a la vez una Unidad Estratigráfica lo pueda estar con varias imágenes.

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla
tbG03_Foto_UE	COD_E1	∞ 1	COD_E1 🔑	tbE01_UE
	COD_G2	∞ 1	COD_G2 🔑	tbG02_Foto

Tabla 125. Relaciones de la tabla Imágenes de U.E. (tbG03_Foto_UE)

La tabla de imágenes de tumba (tbG04_Foto_Tumba) es la tabla intermedia de una relación “varios a varios” entre las tablas de imágenes y tumba. Esta relación plantea la posibilidad de que una misma imagen pueda estar relacionada con varias tumbas o enterramientos, y a la vez una tumba lo pueda estar con varias imágenes.

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla
tbG04_Foto_Tumba	COD_C3	∞ 1	COD_C3 🔑	tbC03_Tumba
	COD_G2	∞ 1	COD_G2 🔑	tbG02_Foto

Tabla 126. Relaciones de la tabla Imágenes de Tumba (tbG04_Foto_Tumba)

La tabla de imágenes de individuo (tbG05_Foto_Individuo) es la tabla intermedia de una relación “varios a varios” entre las tablas de imágenes e individuo. Esta relación plantea la posibilidad de que una misma imagen pueda estar relacionada con varios individuos, y a la vez un individuo lo pueda estar con varias imágenes.

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla
tbG05_Foto_Individuo	COD_E4	∞ 1	COD_E4 🔑	tbE04_Individuo
	COD_G2	∞ 1	COD_G2 🔑	tbG02_Foto

Tabla 127. Relaciones de la tabla Imágenes de Individuo (tbG05_Foto_Individuo)

La tabla de imágenes de bolsas (tbG06_Foto_Bolsa) es la tabla intermedia de una relación “varios a varios” entre las tablas de imágenes y bolsa. Esta relación

plantea la posibilidad de que una misma imagen pueda estar relacionada con varias bolsas de material, y a la vez una bolsa lo pueda estar con varias imágenes.

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla
tbG06_Foto_Bolsa	COD_F1	∞ 1	COD_F1 🔑	tbF01_Bolsa
	COD_G2	∞ 1	COD_G2 🔑	tbG02_Foto

Tabla 128. Relaciones de la tabla Imágenes de Bolsa (tbG06_Foto_Bolsa)

La tabla de imágenes de piezas (tbG07_Foto_Pieza) es la tabla intermedia de una relación “varios a varios” entre las tablas de imágenes y pieza. Esta relación plantea la posibilidad de que una misma imagen pueda estar relacionada con varias piezas, y a la vez una pieza lo pueda estar con varias imágenes.

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla
tbG07_Foto_Pieza	COD_F3	∞ 1	COD_F3 🔑	tbF03_Piezas
	COD_G2	∞ 1	COD_G2 🔑	tbG02_Foto

Tabla 129. Relaciones de la tabla Imágenes de Pieza (tbG07_Foto_Pieza)

La tabla de imágenes de muestras (tbG09_Foto_Muestra) es la tabla intermedia de una relación “varios a varios” entre las tablas de imágenes y muestra. Esta relación plantea la posibilidad de que una misma imagen pueda estar relacionada con varias muestras, y a la vez una muestra lo pueda estar con varias imágenes.

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla
tbG09_Foto_Muestra	COD_F2	∞ 1	COD_F2 🔑	tbF02_Muestra
	COD_G2	∞ 1	COD_G2 🔑	tbG02_Foto

Tabla 130. Relaciones de la tabla Imágenes de Muestra (tbG09_Foto_Muestra)

La tabla de rutas de archivos de planos (tbH01_RutasSIG) vincula las unidades de intervención a esta tabla con una relación “varios a uno”. La relación “uno a varios” existe en relación con la tabla de ortofotos.

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla
tbH01_RutasSIG	COD_A1	∞ 1	COD_A1 🔑	tbA01_Intervencion
	COD_B5	∞ 1	COD_B5 🔑	tbB05_UnidadIntervencion
	COD_C1	∞ 1	COD_C1 🔑	tbC01_Espacio
	COD_H1 🔑	1 ∞	COD_H1	tbH02_RutasSIG_Ortofotos

Tabla 131. Relaciones de la tabla Rutas de archivos de datos planimétricos (tbH01_RutasSIG)

La tabla de rutas de ortofotos (tbH02_RutasSIG_Ortofotos) vincula sus registros con los registros de archivos de planos con una relación de “varios a uno”, para que cada representación planimétrica pueda contar con varias ortofotos.

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla
tbH02_RutasSIG_Ortofotos	COD_A1	∞ 1	COD_A1 🔑	tbA01_Intervencion
	COD_H1	∞ 1	COD_H1 🔑	tbH01_RutasSIG

Tabla 132. Relaciones de la tabla Rutas de archivos de ortofotos (tbH02_RutasSIG_Ortofotos)

La tabla de croquis (tbl01_Croquis) presenta la posibilidad de vincular cada uno de los croquis con una unidad de intervención y una UE, por medio de sus relaciones “varios a uno” de su tabla.

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla
tbl01_Croquis	COD_A1	∞ 1	COD_A1 🔑	tbA01_Intervencion
	COD_B5	∞ 1	COD_B5 🔑	tbB05_UnidadIntervencion
	COD_E1	∞ 1	COD_E1 🔑	tbE01_UE

Tabla 133. Relaciones de la tabla Croquis (tbl01_Croquis)

La tabla de bibliografía (tbK01_Bibliografia) almacena las referencias bibliográficas que luego podrán ser relacionadas con cada una de las intervenciones en una relación “varios a varios”. Para establecer dicha relación se crea la tabla “tbK02_Bibliografia_Intervencion”.

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla
tbK01_Bibliografia	COD_K1 🔑	1 ∞	COD_K1	tbK02_Bibliografia_Intervencion

Tabla 134. Relaciones de la tabla Bibliografía (tbK01_Bibliografia)

La tabla de bibliografía de intervención (tbK02_Bibliografia_Intervencion) es la tabla intermedia de una relación “varios a varios” entre las tablas de intervención y bibliografía. Esta relación plantea la posibilidad de que una misma referencia bibliográfica pueda estar relacionada con varias intervenciones, y a la vez una intervención lo pueda estar con varias referencias.

Tabla de referencia		Relación	Tabla relacionada	
Nombre tabla	Clave		Clave	Nombre tabla
tbK02_Bibliografia_Intervencion	COD_A1	∞ 1	COD_A1 🔑	tbA01_Intervencion
	COD_K1	∞ 1	COD_K1 🔑	tbK01_Bibliografia

Tabla 135. Relaciones de la tabla Bibliografía de Intervención (tbK02_Bibliografia_Intervencion)

Estas relaciones dan lugar al siguiente diagrama:

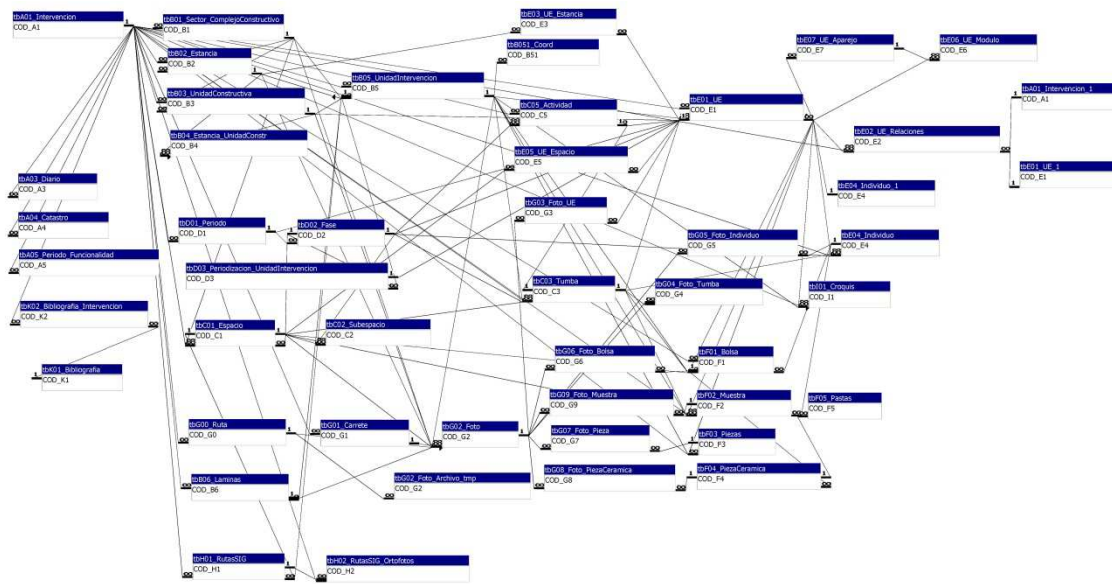


Figura 118. Diagrama de relaciones de la base de datos (ver ampliación anexa)

IV.4.4 Diseño del nivel externo. Implementación de la aplicación

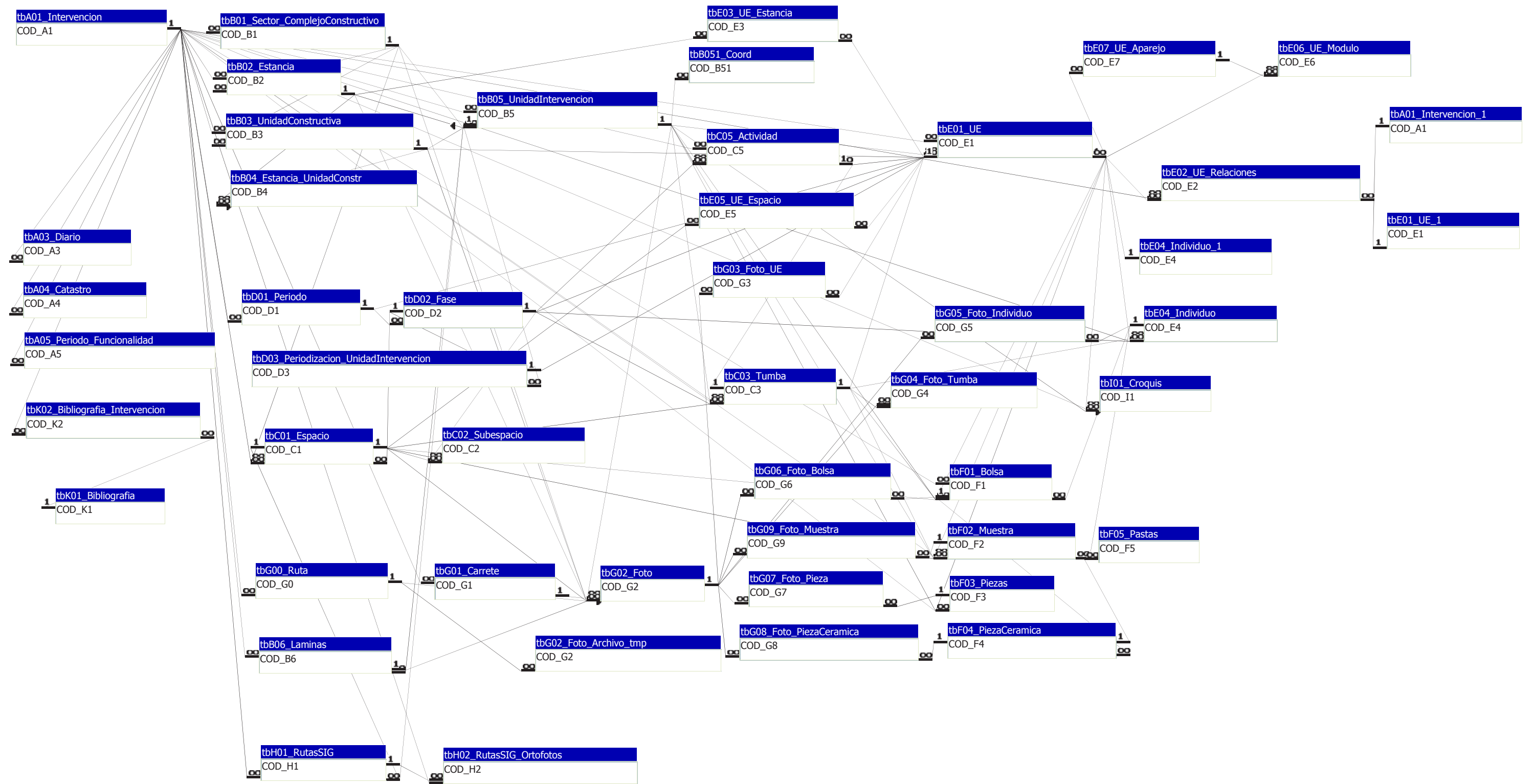
Access incluye dos herramientas de comunicación entre el usuario y el sistema, una es el formulario y otra el informe. La primera permite al usuario insertar datos así como interactuar con el sistema para editarlos y recuperarlos de una forma organizada mediante consultas. Los informes representan una manera más estática de relación entre el usuario y los datos, ya que se limitan a presentar la información requerida en una forma preparada para la impresión en papel.

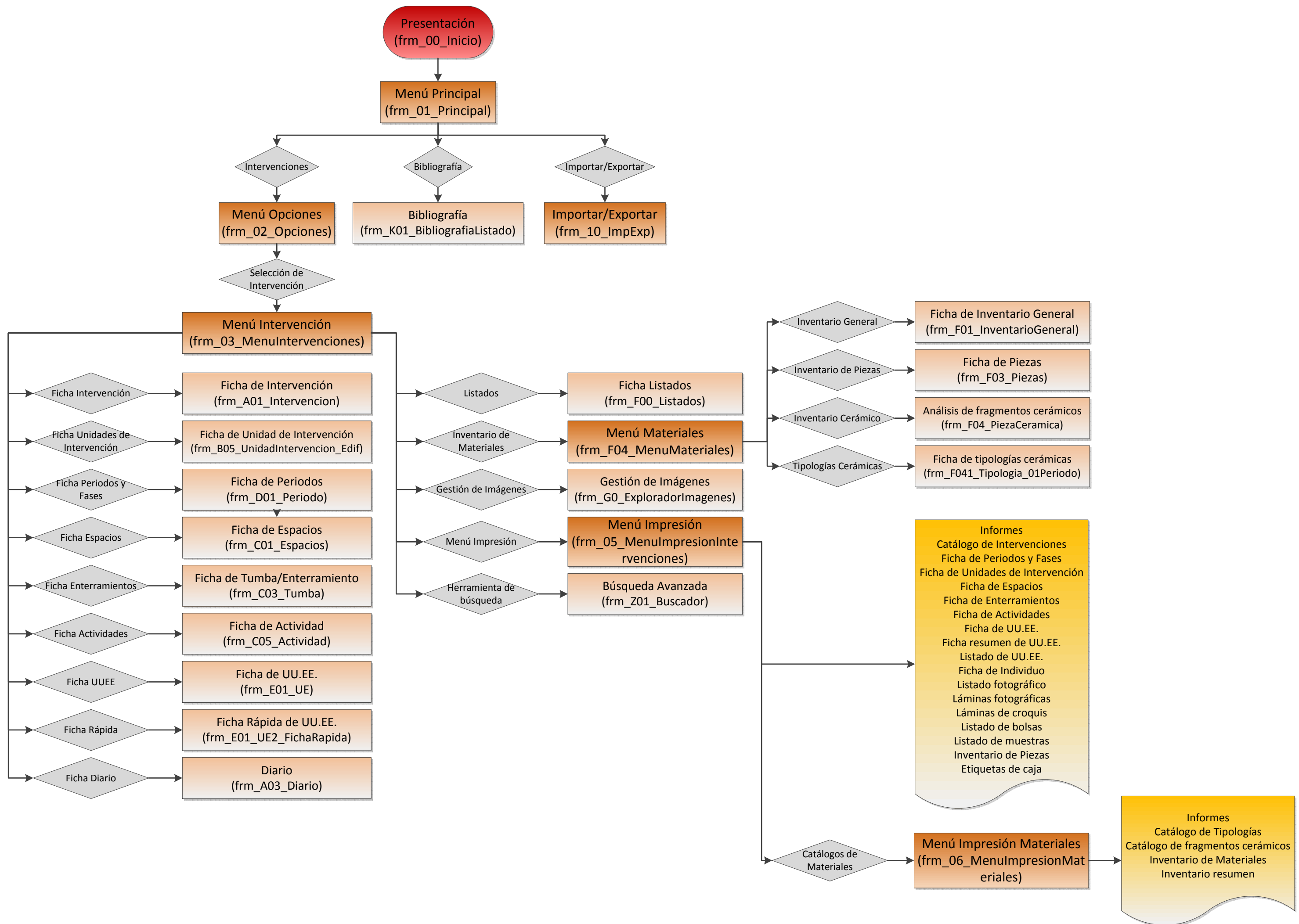
El diseño de formularios e informes así como sus funciones dependen de lo que hayamos establecido en el diseño de los servicios de la aplicación⁷⁴.

IV.4.4.1 Formularios

El conjunto de los formularios conforma la interfaz de la aplicación. Aunque se pueden usar directamente las tablas para editar los datos, los formularios constituyen formas más accesibles y versátiles de acceso a los datos. Además de crear una interfaz entre el usuario y los datos para facilitar la comprensión del sistema, los formularios cumplen otro tipo de funciones en una aplicación. Los hemos usado como “formularios de navegación”, puntos de referencia para movernos por la aplicación, que nos presentan las opciones de las que disponemos para acceder a distintos tipos de datos (Figura 119). Y también los hemos empleado para presentar comunicaciones al usuario

⁷⁴ Ver pág. 97





durante la ejecución de algunos de los procesos, con informaciones, advertencias y mensajes de error.

El empleo de formularios para el acceso a los datos plantea ciertos beneficios de los que carecen las tablas. Los formularios pueden tomar como origen de datos no sólo una tabla, sino consultas de varias de ellas e incluso una selección de los datos que nos interesen. Podemos optar por ver todo un registro completo o sólo parte de los datos que lo componen, y ver sólo uno o varios registros consecutivos, ordenados según nos interese. Los distintos tipos de controles que pueden incorporar también nos muestran los datos de diversas formas al aplicarles características de formato, y podemos diseñarlos según queramos hacerlos más llamativos o menos. Algunos controles además ejecutan acciones sobre los registros y los formularios, permitiéndonos interactuar con la aplicación y automatizar tareas.

El uso de formularios presenta además la ventaja, al incorporar la programación VBA, de verificar los datos que se introducen, editan y eliminan, y mantener la integridad de la base de datos. Mediante un formulario podemos integrar controles que presenten los dominios de un campo para evitar que se introduzcan valores no permitidos y enviar mensajes al usuario para indicar los datos que debe insertar (GROH, 2010, 251).

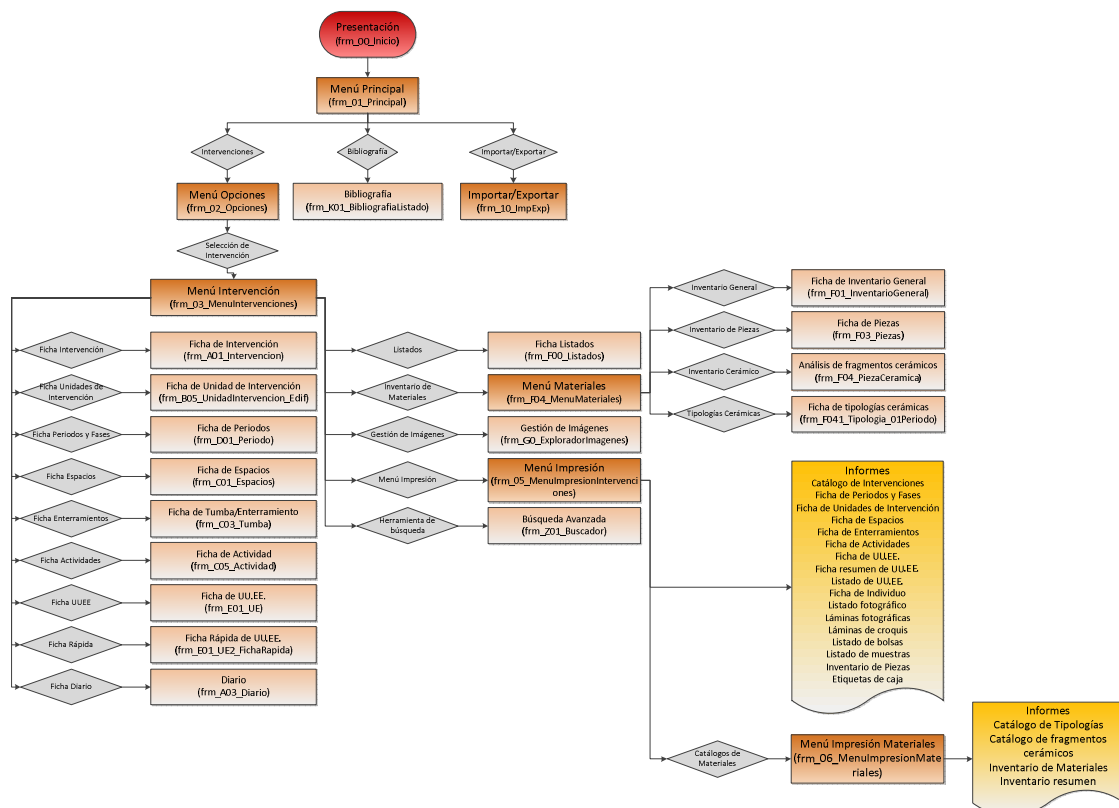


Figura 119. Diagrama de flujo. Secuencia de la navegación por la aplicación (ver ampliación anexa)

Para el funcionamiento de nuestra aplicación se han creado 9 formularios de navegación, 24 formularios principales y 184 subformularios y formularios secundarios. Los formularios principales de datos presentan accesos directos desde los menús de navegación, mientras que los subformularios se encuentran incluidos en éstos como controles, y a los formularios secundarios se accede desde los formularios principales a través de vínculos. Los formularios principales están vinculados con las tablas de datos que almacenan la información procedente de las intervenciones arqueológicas. El resto de formularios, secundarios y subformularios, muestran datos tanto de estas tablas como de las tablas de dominios.

Para nombrar los formularios se ha empleado una convención similar a la usada para las tablas, con algunas ligeras modificaciones. El nombre de cada formulario comienza por “frm” seguido de una letra en orden alfabético identificativa de un grupo de información, y un número de orden de la tabla dentro del grupo, que coinciden con los establecidos para la tabla cuyos datos presenta. Finalmente se incluye una denominación para una rápida identificación. Al grupo de formularios vinculados directamente con el elemento intervención le hemos asignado la letra “A”, al grupo integrante de los datos relativos a la unidad de intervención la letra “B”, a los elementos que agrupan Unidades Estratigráficas la letra “C”, a los formularios con datos de periodización la letra “D”, a los relacionados con las Unidades Estratigráficas la letra “E”, a los que presentan datos de materiales la “F”, al grupo de formularios relacionados con imágenes la letra “G”, los que presentan datos de SIG la “H”, a los que muestran los datos de croquis la “I” y al grupo de datos bibliográficos la letra “K”. Así podemos establecer siempre rápidamente la relación existente entre cada formulario y la tabla que le sirve de fuente de datos: si la tabla principal de intervenciones ha sido identificada como “tbA01_Intervenciones”, el formulario principal que sirve de “ventana” a esta tabla es el “frm_A01_Intervencion”. El formulario de la tabla de Unidades Estratigráficas “tbE01_UE” es el “frm_E01_UE”. En el caso de los subformularios integrados en cada uno de estos formularios principales, mantienen el nombre del formulario principal al que se añaden los caracteres “sfrm” y el nombre de la tabla que le sirve de origen de datos. El subformulario que muestra las bolsas de cada U.E. dentro del formulario de Unidades Estratigráficas se denomina “frm_E01_UE_sfrm_Bolsas”.

Los formularios de navegación muestran un sistema de nominación algo distinto. Su nombre comienza, como el resto de los objetos de la base de datos del tipo formulario, por los caracteres “frm”, después su número de orden en la secuencia de flujo de la aplicación, y finalmente un nombre identificativo.

IV.4.4.2 Tipos de controles empleados

Los controles son los objetos de los que se componen los formularios e informes, que sirven para mostrar los datos o realizar acciones. Los tipos de controles

son muy variados, y cada uno de ellos cumple con un fin determinado (Figura 120 y Figura 121).

Los “cuadros de texto” son los controles más usados, y muestran los datos de un campo de una tabla, ya sean de tipo texto, numéricos, fechas, etc. Cuando cambiamos su contenido estamos cambiando el dato en la tabla de origen.

El “cuadro combinado” es un control de texto que presenta, a modo de desplegable, una lista de opciones entre las que el usuario puede escoger una. Es muy frecuente el empleo de este control en campos donde los valores posibles se restringen a un dominio cerrado.

El “cuadro de lista” es un cuadro combinado en el que la lista de valores aparece desplegada para que seleccionemos una o varias de las posibilidades que presenta.

La “casilla de verificación” es un cuadro que se presenta activado o desactivado, y se emplea para expresar datos de tipo booleano (sí/no).

Los “grupos de opciones” permiten delimitar una serie de opciones disponibles que guardan una relación entre sí, de modo que, ante las distintas posibilidades que nos presenta, seleccionemos una de ellas. Este tipo de control se emplea también en el caso de campos vinculados con dominios cerrados.

Los “marcos de objetos” se emplean para insertar y mostrar archivos almacenados o vinculados a un campo, que pueden ser datos gráficos, como imágenes.

Los “botones” son controles que ejecutan acciones al pulsarlos. Mediante su uso podemos desplazarnos por los registros, al siguiente o al anterior, podemos abrir otro formulario o informe, o podemos realizar operaciones que hayamos programado con VBA.

Los controles “ActiveX” son controles especiales que dependen de componentes externos a Access, y que podemos insertar en nuestra aplicación. Cada uno de estos controles presenta unas características y unas funciones particulares, por lo que para su uso tendremos que conocer sus propiedades y métodos, y programarlos adecuadamente. La capacidad de Access de integrar este tipo de elementos supone una poderosa característica para ampliar las posibilidades de la aplicación (HENNIG et al, 2010, 540). Para cargar estos componentes deberemos previamente registrar como Referencia en Access la librería de la que proceden (HENNIG, 2010, 1104), acción que se lleva a cabo en la ventana del editor de Visual Basic para Aplicaciones. Una vez las hayamos cargado, debemos compilarlas para validarlas en Access mediante el mismo editor de VBA (HENNIG, 2010, 1108).

Cada control incluye por lo general una “etiqueta”, que nos orienta respecto al control al que va asociada.

Dentro de un formulario, podemos agrupar los controles en “pestañas”. Este elemento permite, además de crear agrupaciones de controles por temática, incluir un mayor número de controles en cada formulario.

Los formularios se pueden integrar unos dentro de otros. A estos formularios incluidos como controles dentro de otros se les denomina “subformularios”. También podemos incorporar “subinformes” a los formularios.

La navegación por los registros se posibilita mediante un control combinado denominado “selector de registros”, que incluye varios botones y un par de cuadros de texto. Los botones nos permiten movernos por los registros, al primero, al anterior, al siguiente y al último. Los cuadros de texto nos indican uno el número de registro en el que nos encontramos, y el otro el número total de registros que incluye el formulario. Además incluye un botón adicional para crear un nuevo registro. Cada formulario y subformulario incorpora un selector de registros. En el caso de formulario o subformularios continuos, este selector se puede haber sustituido por una “barra de desplazamiento vertical”.

La barra de desplazamiento es un elemento accesorio que aparece cuando el contenido de un formulario, subformulario o control excede el tamaño del elemento. Esta barra nos permite desplazarnos por el interior del elemento y acceder a todos sus datos. La barra puede ser horizontal o vertical. Los controles gráficos muestran estas barras cuando la imagen excede el marco del control.

Como en el caso de tablas y formularios, hemos adoptado ciertas convenciones para denominar los controles. Dependiendo del tipo de control del que se trate, su nombre se inicia con “txt”, si es un control de texto, “cmb” si es un cuadro combinado, “lst” si es un cuadro de lista, “opt” si se trata de un grupo de opciones, “chk” en caso de que sea una casilla de verificación, “tab” si es un grupo de pestañas y “pg” a cada una de sus pestañas, “lbl” si es una etiqueta, “img” si se trata de un cuadro de imagen, “cmd” si es un botón y “sub” si es un subformulario. A continuación se indica el nombre del campo de referencia o un nombre identificativo. Los nombres de los controles, al igual que sucede con los nombres de tablas, campos y formularios, no pueden contener signos especiales, por lo que están formados por caracteres numéricos y textuales sin tilde, y tan sólo incluyen los símbolos guion (“ – “) y guion bajo (“ _ “).

Signatura: MEZ_CELN17

Ficha de UU.EE. MAX Doble Menú Intervención

☐ Ver todas las UU.EE. de la Intervención
Última UE de Intervención: 138

☒ Ver las UU.EE. por Unidad de Intervención
Última UE de UE: 138

Número de registros: 138 UU.EE. DE: Unidad de Intervención MEZ_CELN17/SN17/AH3/UC3/C0, con definición Todas

UE: SN17/AH3/UC3/C0 EDITAR

Sector: N17 Sondeo: 0

Ámbito: H3 U.Constr.: 3

☒ Todas
☐ Estratos
☐ Estructuras
☐ Interfaces v.
☐ Interfaces h.
☐ Superf. Uso

Ordenar por: Unidad Estratigráfica

BUSCAR UE:
UE (todas):
UE (U.I.):

Faltan / Repetidas

UE: 4 Estructura Unidad de Intervención Sector/CC: N17 Sondeo: 0 Espacio/-s: N°Tumba: N°Actividad: 1

Definición Dimensiones Relaciones Datación Material Notas Croquis

Criterios de definición
☐ Posición Estratigráfica ☒ Color ☐ Composición ☐ Textura ☒ Técnica Edicia ☐ Humectación

Fiabilidad: Alta

ESTRUCTURA

Tipo de fábrica: masiva Material de unión:

Aparejo: Vertido

1 Tipo: Vertido Función: Llaga Tendel cm: 50

2 Tipo: Función: Llaga Tendel cm: 50

Material Continuo/Tendido-Mortero de cemento Módulo

Módulo: Continuo/Tendido Material: Mortero de cemento X: Y: Z: diám: cm

Módulo: Material: X: Y: Z: diám: cm

Técnica Constr: Planta Irregular

Conservación: Restauración

Descripción: Mezcla de arenas y cemento. Bien trabajado y liso.

Alteraciones

Observaciones

Interpretación: Mezcla o mortero que agarra al pavimento U.E. 1

Registro: 4 de: 138 Crear varias UE Nueva UE Eliminar Imprimir actual Inventario Exportar croquis actual Exportar croquis de la UI

Plano Guía Fotos Croquis de la Unidad de Intervención

CAD R D:\PROYECTOS\2017\Puerta Cc Foto

DIM POT COTA MOD Zoom: 1/2

0.00 0.04 X: -6.84 Y: 101.27

CAD R D:\PROYECTOS\2017\Puerta Cc Foto

DIM POT COTA MOD Zoom: 1/5

0.00 2.59 X: 343.571,99 Y: 4.194.093,14

Figura 120. Tipos de controles en un formulario (1)

Signatura: MEZ_CELN17

Ficha de UU.EE. MAX Doble Menú Intervención

☐ Ver todas las UU.EE. de la Intervención
Última UE de Intervención: 138

☒ Ver las UU.EE. por Unidad de Intervención
Última UE de UE: 138

Número de registros: 138 UU.EE. DE: Unidad de Intervención MEZ_CELN17/SN17/AH3/UC3/C0, con definición Todas

UE: SN17/AH3/UC3/C0 EDITAR

Sector: N17 Sondeo: 0

Ámbito: H3 U.Constr.: 3

☒ Todas
☐ Estratos
☐ Estructuras
☐ Interfaces v.
☐ Interfaces h.
☐ Superf. Uso

Ordenar por: Unidad Estratigráfica

BUSCAR UE:
UE (todas):
UE (U.I.):

Faltan / Repetidas

UE: 11 Estrato Unidad de Intervención Sector/CC: N17 Sondeo: 0 Espacio/-s: N°Tumba: N°Actividad: 1

Definición Dimensiones Relaciones Datación Material Notas Croquis

Bolsas de Material Mueble recuperado

Bolsa	Fecha	Capa	N°Turn.	N°Ind.	Caja	Contenido	Descripción
8	30/05/2017	0			2	Cerámica	
11	30/05/2017	0			3	Cerámica	
20	01/06/2017	0			4	Cerámica	
29	07/06/2017	0			6	Cerámica	
61	08/06/2017	0			7	Cerámica	

Inventario de materiales de las bolsas

N° Total de piezas/fragmentos: 79

MUSULMANA: 56
- COMÚN (Diag: 13 / No Diag: 34)
- PINTADA: Dedos de Fátima: 2 / Otros:
- ALMACENAMIENTO: 7

MODERNA: 5
- VIDRIADA (Decorada: 5 / No decorada:)

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN: 15
- TEGULAE (Nº: 2 / Seleccionados: / Peso:)
- TEJAS: 12
- DECORACIÓN ARQUITECTÓNICA: 1

VIDRIO: 2
- VIDRIO (Diag: 1 / No Diag: 1)

BOLSA CON FAUNA: 1
- Restos óseos: 1 / Malacofauna: / Ostrones:)

Bolsas de Muestras

Bolsa	Fecha	Capa	N°Turn.	N°Ind.	Caja	Contenido	Descripción

Registro: 11 de: 138 Crear varias UE Nueva UE Eliminar Imprimir actual Inventario Exportar croquis actual Exportar croquis de la UI

Etiqueta

Botón

Pestañas

Subinforme

Selector de registros

Marco de objeto (imagen)

Abir cámara Insertar Foto Ordenar por: Nombre

b61.JPG 10 b8.JPG 11 b8.jpg 12

IMG_2219.JPG 13 IMG_2222.JPG 14 IMG_3352.JPG 15

Desvincular Imagen

Figura 121. Tipos de controles en un formulario (2)

IV.4.4.3 Usabilidad en los formularios

El diseño de los formularios de la aplicación pretende crear un entorno de uso intuitivo y confortable, como quedó establecido en los “servicios” del diseño conceptual de la aplicación⁷⁵. La organización y la información que muestran provienen de la metodología arqueológica que hemos expuesto anteriormente, de modo que el usuario que desee manejar la base de datos deberá conocer el método en el que se basa.

Los formularios de navegación creados establecen de una forma clara las vías de acceso a los diferentes datos, que se realizan de forma escalada y progresiva. Del mismo modo, cada formulario presenta botones que permiten volver al formulario anterior, evitando que el usuario se encuentre perdido en cualquier momento, además de otros controles para aumentar la cantidad de información de algunos de sus campos con vínculos a otros formularios.

Respecto al aspecto visual, hemos intentado mantener la consistencia: los elementos que se comportan de manera semejante son semejantes entre sí. Por ello, el diseño formal de formularios y controles presenta apariencias que se repiten en el conjunto de la aplicación. El usuario se acostumbrará más rápidamente a reconocer los elementos por su estilo y se encontrará más seguro al manejar la base de datos.

Esta consistencia también la hemos establecido al disponer los controles en los formularios. Los campos de datos obligatorios suelen ir dispuestos en la misma zona de la pantalla, así como los botones que repiten funciones, como los de volver al formulario anterior. Para la organización de los controles dentro de cada formulario además hemos tenido en cuenta cuestiones como la jerarquía y su agrupación temática: los controles que forman grupos de información se han dispuesto juntos, y en ocasiones con etiquetas diferenciadas, sin resaltar en negrita. La jerarquía en los controles aporta sensación de orden y disminuye la confusión ante la pantalla, y permite al usuario centrarse rápidamente en aquellos elementos a los que hemos dado más importancia.

Los colores empleados para los formularios y controles son poco agresivos con la vista, con tonos grises claros de fondo, etiquetas en azul poco brillante y texto de los campos en negro. El fondo gris claro disminuye la fatiga visual, y consigue un buen contraste con el texto en negro.

El interior de los campos editables muestra un fondo blanco, a excepción de los campos obligatorios que presentan fondo amarillo claro para llamar la atención del usuario. Los campos no editables presentan su fondo en tono gris.

⁷⁵ Ver pág. 97

Los botones presentan su fondo en gris claro y el texto en naranja oscuro, color complementario del azul predominante en las etiquetas. El cambio de color en estos elementos que desencadenan acciones consigue identificarlos bien respecto a su entorno y establecer una diferencia de funciones respecto a los otros controles con base en su diseño.

La fuente empleada ha sido “Tahoma”, con una delineación clara y simple, y carente de artificios decorativos como el remate (serif). El tamaño de la fuente empleado ha sido 8; no se ha podido aumentar el tamaño de la fuente, que sería deseable, debido a la cantidad de datos que aparecen en cada formulario.

El formulario que presenta los datos de las Unidades Estratigráficas (Ficha de UU.EE.) incluye algunos elementos más en su diseño, debido a la cantidad de datos que muestra. La larga lista de datos que pueden completarse en este formulario hizo que nos decantásemos por establecer tres niveles de información. El primer nivel es el de los datos necesarios, formado por los campos obligatorios de identificación con fondo amarillo claro y otros con fondo anaranjado claro, cuya información es imprescindible, como la interpretación y la cronología. El segundo nivel, del que forman parte los campos que hemos identificado como parte de la información básica de la UE, se identifican por una etiqueta de tono azul más oscuro y fondo del control de datos de color blanco. Los campos del primer nivel de información también presentan este tono en su etiqueta identificativa. Los campos del tercer nivel tienen etiqueta azul clara y campo con fondo blanco.

Finalmente, todo el sistema facilita la comprensión de sus componentes por medio de ayudas en los controles que especifican la función de cada uno de ellos. Al situar el cursor sobre cada control, aparece un texto flotante que informa acerca del contenido que se espera que se inserte en el campo, y al activar el control, el texto de ayuda pasa a la barra de estado. En los procedimientos también se han insertado mensajes de ayuda que aparecen para informar al usuario del desarrollo de una acción, para solicitarle algún dato necesario, o para presentarle algún posible error. Las tareas que necesitan una cantidad de tiempo mayor incorporan incluso una barra de progreso en la que se muestra el avance de estos procesos.

IV.4.4.4 Informes

Los informes presentan vistas personalizadas de los datos. Los informes se pueden ver en pantalla o impresos para proveer una copia física de los datos. Los informes pueden agrupar datos, ordenarlos y presentar totales basados en operaciones estadísticas a partir de los datos. Pueden incluir además imágenes y gráficos (GROH, 2010, 319). La principal diferencia con los formularios es su diseño orientado a su finalidad, mientras los formularios están diseñados para su

presentación en pantalla, los informes presentan diseños para la presentación de datos en formatos de papel.

Se han creado 51 informes en la aplicación, entre informes principales y subinformes.

IV.4.4.5 Programación en VBA

Access incorpora una vía fácil y rápida para automatizar tareas en la aplicación, las Macros. Sin embargo, estas herramientas presentan límites provenientes de su propia simplicidad. El empleo de módulos de Visual Basic para Aplicaciones permite controlar todo lo que ocurre en la aplicación con características de las que carecen las macros (GROH, 2010, 377).

Visual Basic para Aplicaciones (VBA) es el lenguaje de programación incluido en Microsoft Access. El uso de VBA es clave para la creación de aplicaciones complejas, a las que provee de la flexibilidad y potencia necesaria.

Un lenguaje de programación es algo parecido a un sistema de lenguaje humano. Utiliza palabras colocadas en orden sintáctico, declaraciones y procedimientos para indicar al programa informático lo que tiene que hacer, aunque de una forma más estricta que lo hace el lenguaje humano.

La personalización requerida para la ejecución de ciertas rutinas en nuestra base de datos nos obligó a adoptar la programación como solución. La versión previa de la base de datos Al-Mulk utilizaba macros como elemento de programación, y el primer paso fue traducir estas macros e incluirlas como VBA. A partir de ahí todo el código generado se conformó en “módulos” y “procedimientos” VBA.

El código VBA de una aplicación se estructura en “módulos”. Si comparamos el código completo de una aplicación con un libro, los módulos serían los capítulos (GROH, 2010, 380). Un módulo agrupa distintos elementos de código que guardan alguna relación entre sí. Cada formulario y cada informe tienen un módulo vinculado en el que se incluye la programación que tiene que ver directamente con él. Existen además módulos generales que afectan a cualquier elemento de la base de datos y módulos de clase que definen nuevos elementos no existentes en VBA.

Los módulos se componen de “procedimientos”, que pueden ser “subrutinas” (*sub*) y “funciones” (*function*). Son conjuntos de “instrucciones” agrupadas cuya finalidad es cumplir una tarea. Las *subs* sólo ejecutan la tarea encomendada, mientras las *functions* nos devuelven el resultado de haberla realizado. Las instrucciones que damos hacen referencia a “palabras clave”, “variables” y “constantes”. Las “palabras clave” son términos con un significado aportado por el propio entorno de programación; “*field*” por ejemplo hace referencia al campo de una tabla, y no puede ser empleado para denominar a otro elemento de la base de datos. Las “variables” y

“constantes” son elementos que crea el programador para asignar valores. La denominación que asignemos a estos elementos no puede existir en el lenguaje VBA, así que deberá ser diferente de las palabras clave. Las “constantes” no pueden cambiar el valor que tienen asignado, mientras que las “variables” pueden variar su contenido a instancias del programa. Para presentar al sistema una nueva variable, a su nombre antepone la indicación “Dim”, y si es una constante, “Const”.

La programación de la aplicación se efectúa en el entorno de Visual Basic para Aplicaciones que incluye Access (Figura 122). En este entorno creamos los módulos y redactamos sus procedimientos.

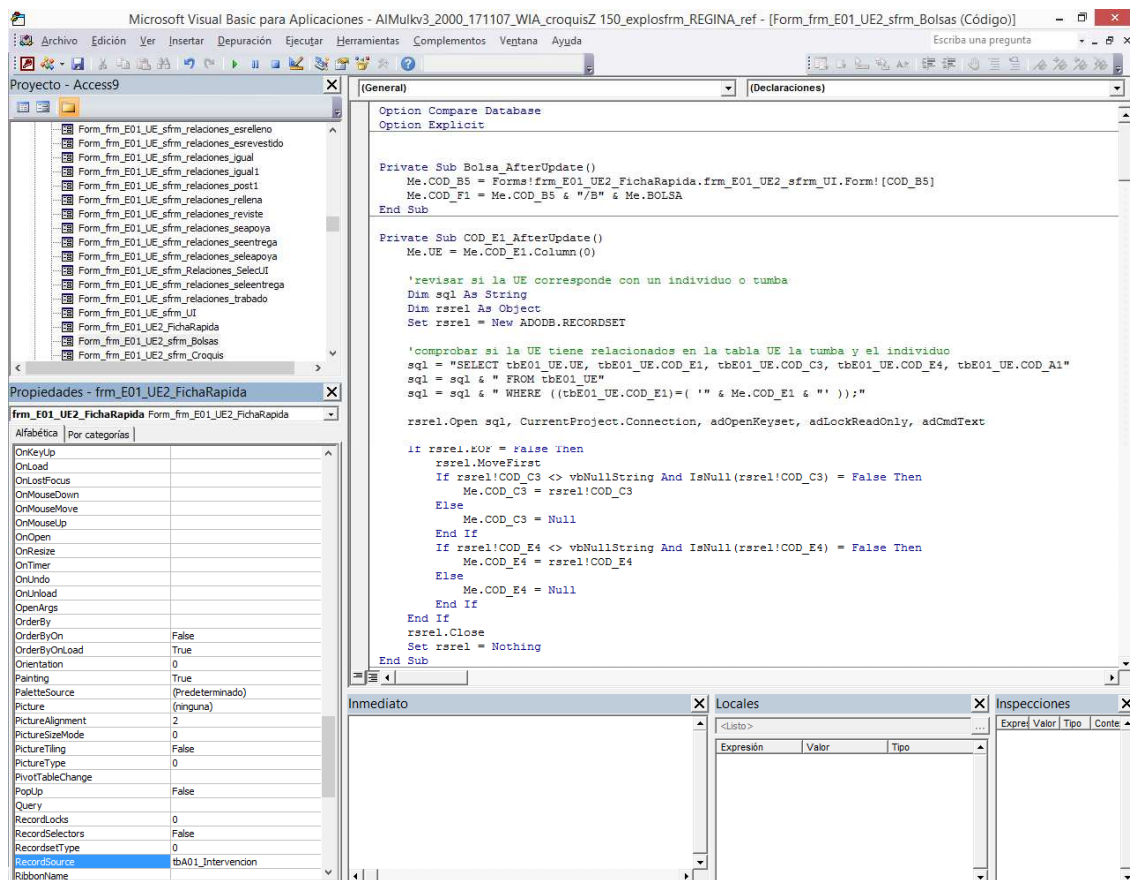


Figura 122. Entorno de programación de “Visual Basic para Aplicaciones”

La aplicación que presentamos cuenta con un módulo para cada formulario (217) e informe (51), además de 26 módulos generales y 7 módulos de clase. En total, la aplicación incluye 301 módulos con 82.628 líneas de código (735.124 palabras, 5.618.333 caracteres sin contar espacios).

IV.4.4.6 Manual de uso de la aplicación

La aplicación está contenida en un archivo ejecutable de base de datos de Access en versión 2003, llamado “AlMulkv3.mdb”.

Al ejecutar el archivo de base de datos, se presenta una pantalla de bienvenida, indicando al usuario que se dispone a abrir la aplicación. El proceso comienza al pulsar el botón *Iniciar*.



Figura 123. Formulario de bienvenida

IV.4.4.6.1 Menú principal

Al activar el botón, se abre el Menú Principal de navegación que presenta las primeras opciones de las que disponemos.



Figura 124. Menú Principal

Desde este menú accedemos al menú de opciones de intervención, a la ficha de bibliografía, o al menú de opciones de importación y exportación.

IV.4.4.6.2 Ficha de Bibliografía

La ficha de bibliografía muestra todas las referencias bibliográficas y documentales existentes en la base de datos, y nos permite añadir otras nuevas.

La bibliografía que presenta esta ficha podrá ser posteriormente vinculada con las intervenciones que nos interesen. Para poder crear ese vínculo, la referencia bibliográfica deberá haber sido creada en esta ficha.

Bibliografía

Autor Año

Bibliografía

AUTOR	FECHA	TÍTULO	OBRA_REFERENCIA
CÁNOVAS, A.	2006	Memoria de la Actividad Arqueológica Preventiva en el entorno de la Iglesia de...	Anuario Arqueológico de Andalucía 2003/III Actividades de Urge
CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, A.	1924	Contribución al estudio de la prehistoria cordobesa, Estela ibérica en Córdoba	Boletín de la Real Academia de Córdoba, 10, Año III
CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, A.	1941	Noticias varias de arqueología y prehistoria	Boletín de la Real Academia de Córdoba, 54, Vol. XVI 1-D
CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, A.	1945	Anotaciones varias de arqueología y prehistoria	Boletín de la Real Academia de Córdoba, 54, Vol. XVI, 322
CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, A.	1945	Noticias varias de arqueología y prehistoria	Boletín de la Real Academia de Córdoba
CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, A.	1946	Noticias sobre cronlechs, dólmenes, cistas, sepulturas y otros	Boletín de la Real Academia de Córdoba 55
CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, A.	1946	Vestigios antiguos incalificados en la provincia de Córdoba	Boletín de la Real Academia de Córdoba, 56, Vol. XVII
CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, A.	1947	De prehistoria cordobesa	Boletín de la Real Academia de Córdoba, 58- XXIII
CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, A.	1949	Antigüedades cordobesas	Boletín de la Real Academia de Córdoba 61
CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, A.	1949	Antigüedades cordobesas	Boletín de la Real Academia de Córdoba, 61, Vol. XX
CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, A.	1950	Antigüedades cordobesas	Boletín de la Real Academia de Córdoba, 63, Vol. XXI
CARMONA ÁVILA, R.	2004	El foso defensivo de época Omeya de Madinat Baguh (Priego de Córdoba): E	Anuario Arqueológico de Andalucía 2001/III Actividades de Urge
CARMONA ÁVILA, R., LUNA O.	2005	Castillo de Priego de Córdoba. Informe de la Intervención Arqueológica Puntu	Anuario Arqueológico de Andalucía 2002/IActividades Puntuales

AUTOR: CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, A. **AÑO:** 1924 **PAGINAS:** 411-413 **EDICION:**

TÍTULO: Contribución al estudio de la prehistoria cordobesa, Estela ibérica en Córdoba **OBRA REFERENCIA:** Boletín de la Real Academia de Córdoba, 10, Año III

EDITOR: **LUGAR:** Córdoba

ISBN/ISSN: **Ubicación:** **Signatura:**

RESUMEN

CARBONELL TRILLO-FIGUEROA, A. (1924): "Contribución al estudio de la prehistoria cordobesa, Estela ibérica en Córdoba", *Boletín de la Real Academia de Córdoba*, 10, Año III, pp.411-413, Córdoba

[Añadir](#) [Eliminar](#) [Volver a Principal](#)

Registro: 67 de 460 Sin filtrar Buscar

Figura 125. Ficha de Bibliografía

La parte superior de la ficha muestra el listado completo de las referencias insertas en la base de datos, y dos cuadros desplegables para hacer una búsqueda en el listado por autor o año.

La parte inferior de la ficha nos muestra el detalle de la referencia seleccionada en el listado superior. El último cuadro presenta la referencia bibliográfica con el estilo de cita predeterminado (Harvard personalizado).

El botón de comando “Añadir” añade una referencia nueva, tras lo cual se creará un nuevo registro y aparecerán los campos de la parte inferior de la ficha en blanco para rellenar sus datos. Los campos con fondo amarillo son obligatorios, por lo que no podrán quedar vacíos al introducir una nueva referencia.

El botón “Eliminar” borra la referencia bibliográfica que tengamos seleccionada en ese momento.

El botón “Volver a Principal” nos devuelve al menú principal de la aplicación.

IV.4.4.6.3 Menú de Opciones de Importación y Exportación

Este menú presenta opciones de importación y exportación de datos.

La opción de “Exportar” crea archivos Excel en formato 2010 (*.xls) en una carpeta anexa a la base de datos, denominada “Exp”. Si la carpeta no existe, la aplicación se encarga de crearla. Este proceso nos solicita dos datos, la intervención de

la que queremos exportar información, y las fichas (tablas) de las que queremos exportarla. Al seleccionar la opción “Todas las fichas” se crea un archivo por cada una de las tablas en las que existan datos para la intervención seleccionada. La opción “Selección de fichas” presenta la posibilidad de exportar sólo los datos de las fichas que indiquemos.

The screenshot shows a software window titled "Menú Importar/Exportar". Inside, there's a section "¿Qué desea hacer?" with two radio buttons: "Exportar" (selected) and "Importar". Below this is a "Selección de Intervención" dropdown menu showing "MC_MAC16". Under "Origen de datos", there are two radio buttons: "Todas las fichas" and "Selección de fichas" (selected). A section titled "Fichas" contains two columns of radio buttons. The first column lists: "Cat. Intervenciones", "Bibliografía", "Diario", "Unidades de Intervención", "Espacios", "Ficha Enterramientos", "Actividades", "Ficha UU.EE." (selected), and "Periodos y Fases". The second column lists: "Inventario de Bolsas" (selected), "Listado de Muestras", "Inventario de Piezas", "Inventario de piezas cerámicas", "Croquis", "Inventario de Fotos", "Láminas", "Referencias SIG", and "Dominios de atributos". At the bottom, there are two buttons: "Realizar Imp/Exp" and "Menú Principal".

Figura 126. Menú Importar/Exportar. Opción Exportar

Los archivos exportados, cada uno de ellos procedente de una tabla diferente de la base de datos, incluyen en su nombre la signatura de la intervención, la fecha de la exportación en un conjunto de 8 dígitos (los cuatro primeros del año, los dos siguientes del mes, y los dos últimos del día), y finalmente el nombre de la tabla de procedencia de los datos.












Nombre	Fecha de modifica...	Tipo	Tamaño
 MC_MAC16_20171219_tbE01_UE.xls	19/12/2017 21:09	Hoja de cálculo d...	95 KB
 MC_MAC16_20171219_tbE02_UE_Relaciones.xls	19/12/2017 21:09	Hoja de cálculo d...	52 KB
 MC_MAC16_20171219_tbE03_UE_Estancia.xls	19/12/2017 21:09	Hoja de cálculo d...	9 KB
 MC_MAC16_20171219_tbE04_Individuo.xls	19/12/2017 21:09	Hoja de cálculo d...	10 KB
 MC_MAC16_20171219_tbE05_UE_Espacio.xls	19/12/2017 21:09	Hoja de cálculo d...	9 KB
 MC_MAC16_20171219_tbE06_UE_Modulo.xls	19/12/2017 21:09	Hoja de cálculo d...	10 KB
 MC_MAC16_20171219_tbE07_UE_Aparejo.xls	19/12/2017 21:09	Hoja de cálculo d...	10 KB
 MC_MAC16_20171219_tbf01_Bolsa.xls	19/12/2017 21:09	Hoja de cálculo d...	19 KB
 MC_MAC16_20171219_tbf02_Muestra.xls	19/12/2017 21:09	Hoja de cálculo d...	9 KB
 MC_MAC16_20171219_tbf03_Piezas.xls	19/12/2017 21:09	Hoja de cálculo d...	9 KB
 MC_MAC16_20171219_tbf01_Croquis.xls	19/12/2017 21:09	Hoja de cálculo d...	12 KB

Figura 127. Resultado de exportación. Archivos xls.

La opción “Importar” permite incorporar datos bien desde archivos Excel (xls) previamente exportados de la aplicación o bien de otra aplicación de base de datos.

Para que los archivos Excel puedan ser importados deben provenir de una exportación ejecutada previamente en esta aplicación, instalada en el mismo o en otro equipo informático. En este caso, la aplicación solicita la ruta de la carpeta en la que se hallan los archivos. Podemos indicar esta ruta mediante el botón junto al cuadro de selección, que abre un explorador de archivos. Después debemos indicar la intervención que deseamos importar, cuya signatura aparece en el desplegable. Posteriormente establecemos los registros que pretendemos importar, si vamos a importar los no existentes y si vamos a actualizar los registros existentes con los nuevos datos. La opción de actualizar los registros existentes sustituye los registros presentes en la base de datos por los importados. Finalmente indicamos si pretendemos importar datos de todas las fichas o sólo de las que seleccionemos como opción. La importación de datos Excel presenta una limitación, y es que no importa los campos que contienen imágenes incorporadas.

En el caso de la importación de datos almacenados en otra base de datos, ésta base de datos de origen debe tratarse de la misma aplicación Al-Mulk. Es posible importar datos de una base de datos guardada en el mismo PC o en un sistema remoto, al que accedamos a través de una red. Las opciones de importación son idénticas al caso de los archivos Excel. Indicamos la ruta de la base de datos, la signatura de la intervención, los grupos de registros que pretendemos importar y la selección de fichas. La opción de importación desde base de datos es más completa que la que se realiza desde archivos Excel, ya que la transacción de datos incorpora las tablas en su conjunto, incluyendo los campos de imagen.

Menú Importar/Exportar

¿Qué desea hacer?

☐ Exportar ☒ Importar

Opciones de importación

☐ Excel ☒ BD Access

Selección de BD C:\Users\Documents\Base de datos Al-Mulk v3\AlMulkv3.mdb

Selección de Intervención MC_MAC16

☐ Registros no existentes ☐ Actualización de los existentes

Origen de datos

☐ Todas las fichas ☒ Selección de fichas

Fichas

<input type="radio"/> Cat. Intervenciones	<input checked="" type="radio"/> Inventario de Bolsas
<input type="radio"/> Bibliografía	<input checked="" type="radio"/> Listado de Muestras
<input type="radio"/> Diario	<input checked="" type="radio"/> Inventario de Piezas
<input type="radio"/> Unidades de Intervención	<input type="radio"/> Inventario de piezas cerámicas
<input type="radio"/> Espacios	<input checked="" type="radio"/> Croquis
<input type="radio"/> Ficha Enterramientos	<input type="radio"/> Inventario de Fotos
<input type="radio"/> Actividades	<input type="radio"/> Láminas
<input checked="" type="radio"/> Ficha UU.EE.	<input type="radio"/> Referencias SIG
<input type="radio"/> Periodos y Fases	<input type="radio"/> Dominios de atributos

Realizar Imp/Exp **Menú Principal**

Figura 128. Menú Importar/Exportar. Opción Importar desde base de datos

Para que se ejecute la importación o exportación hay que activar el botón “Realizar Imp/Exp” tras la selección de las opciones. Durante su ejecución, los procesos de importación y exportación presentan mensajes de información acerca de las tareas que se ejecutan, y el éxito o error al finalizar.

El botón “Menú Principal” cierra el menú de Importación y Exportación y vuelve a abrir el menú principal.

IV.4.4.6.4 Menú Opciones de Intervención

Mediante dos opciones podemos indicar al sistema si queremos introducir una nueva intervención, tras lo cual abrirá la ficha de Intervenciones vacía para que introduzcamos datos, o queremos editar o revisar los datos de una intervención ya existente.

Al activar la segunda opción aparece un cuadro con un listado de las firmas de las intervenciones incluidas en la base de datos para que seleccionemos una de ellas. Desde este punto en adelante, la base de datos interpretará como intervención actual la que hayamos seleccionado, y todo lo que hagamos se referirá a dicha intervención. Si queremos cambiar la intervención sobre la que estamos trabajando, debemos volver a este menú y seleccionar una intervención diferente.

Mediante el botón “Aceptar” verificamos la opción elegida y la aplicación nos lleva a una ficha vacía de Intervenciones en el primer caso, o al “Menú de Intervención” con los datos de la excavación seleccionada en el anterior listado de firmas. En el primer caso, tras rellenar los datos de la nueva intervención, el sistema nos lleva también al “Menú Intervención”.

El botón “Volver a Principal” nos devuelve al “Menú Principal”

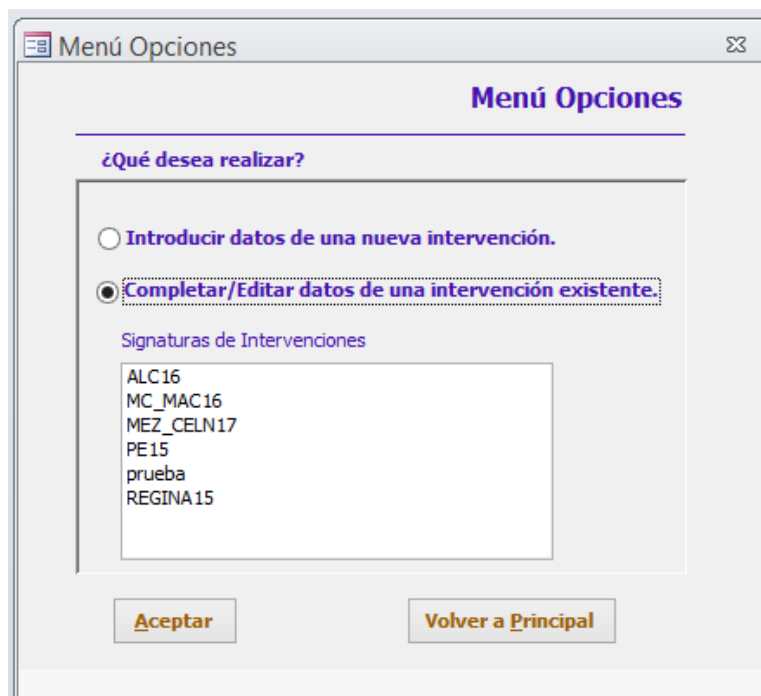


Figura 129. Menú Opciones de Intervención

IV.4.4.6.5 Menú Intervención

Este menú es el centro de control central de los datos de cada intervención. Desde aquí se accede al conjunto de la información almacenada sobre la actuación seleccionada en el “menú Opciones de Intervención”, y nos presenta las opciones de trabajo con los datos que ofrece la aplicación. La intervención actual aparece reflejada en la parte inferior derecha del menú. El botón “Menú Opciones” nos devuelve a dicho menú desde el que podemos seleccionar otra intervención o volver al “Menú Principal” para salir de la aplicación.

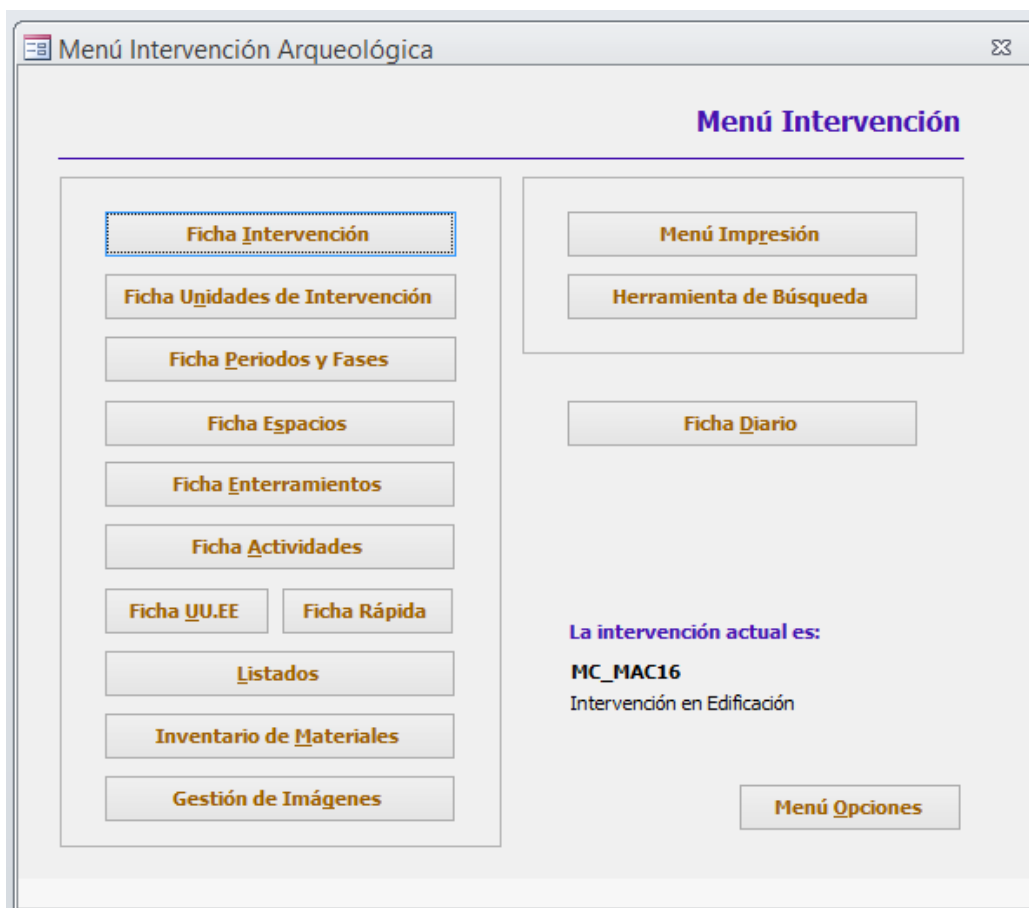


Figura 130. Menú Intervención

IV.4.4.6.6 Ficha Diario

La ficha “Diario” sirve de memoria para las tareas efectuadas en la intervención. El formulario que sirve de base para construir la ficha ha sido adaptado de la aplicación “Taco calendario”⁷⁶. En la parte izquierda de la ficha se muestra el calendario. El mes del que estemos editando o revisando el día aparece en el centro del calendario, y en su parte superior e inferior se presentan los meses anterior y posterior. Los botones en la parte alta nos trasladan al mes anterior y posterior, permitiendo el movimiento entre los meses y años. Podemos acceder a cualquier día seleccionándolo en el calendario o por medio de la barra situada sobre el cuadro de día. Podemos seleccionar así el mes y el día, y asignarle unas notas generales. Cada día incluye además un desglose de notas de 30 minutos, entre las 8 y las 17:30, correspondientes con el horario de trabajo. También se presentan datos de tres elementos creados en el día indicado, las Unidades Estratigráficas, las bolsas de material y las imágenes tomadas. Desde cada registro de los listados de U.E. y bolsa podemos acceder a su ficha haciendo clic en el botón dispuesto a la derecha de cada uno de ellos. Igualmente, pinchando sobre cada imagen obtenemos una vista más detallada de la misma.

⁷⁶ Esta aplicación ha sido desarrollada por Emilio Sancha (<http://www.mvp-access.es/emilio/Descarga.asp?IdEjemplo=77> [consultado el 03/01/17])

El botón “Menú Intervenciones” cierra la ficha Diario y abre de nuevo el menú del que procedemos.

frm_A03_Diario

Signatura: MEZ_CELN17

Diario

Menú Intervenciones

junio 17

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24
25	26	27	28
29	30	31	

junio 17

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24
25	26	27	28
29	30	31	

agosto 17

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16
17	18	19	20
21	22	23	24
25	26	27	28
29	30	31	

Hoy

Julio 2017

Miércoles

12

Semana 29

192 / 173

Onomásticas / Festividades

Filomena, Juan Gualberto

Notas

08:00

08:30

09:00 Identificación de una nueva fase

09:30

10:00

10:30

11:00

11:30

12:00

12:30

13:00

13:30

14:00

14:30

15:00

15:30

16:00

16:30

17:00

17:30

Imágenes:

IMG_3974.JPG

IMG_3982.JPG

IMG_3984.JPG

IMG_3986.JPG

IMG_3991.JPG

UUUE

UE	Unidad de Intervención	Definición	Tipo UE
104	SN17/AH3/UC3/C0	Estrato	Colmatación antrópica
105	SN17/AH3/UC3/C0	Estructura	Muro (alzado)
106	SN17/AH3/UC3/C0	Estructura	Pavimento/Suelo. Losas de piedra i

Número de UUUE del día: 3 Listado de UUUE del día: 104, 105, 106

Registro: 1 de 3 Sin filtro Buscar

Bolsas

Bolsa	UE	UI	NºTum.	NºInd.	Contenido
149	103	SN17/AH3/UC3/C0			Cerámica
150	95	SN17/AH3/UC3/C0			Cerámica
151	95	SN17/AH3/UC3/C0			Cerámica

Figura 131. Ficha Diario

IV.4.4.6.7 Ficha Intervención

Esta ficha incluye los datos básicos de la intervención seleccionada en el “Menú Opciones de Intervención”. Los datos “Signatura”, “Denominación” y “Ámbito” son obligatorios. La ficha consta de varias pestañas, cada una de las cuales incluye datos agrupados de la intervención por temática. En la primera pestaña se muestran los campos de datos generales, en la pestaña “Localización” los datos que la sitúan en el espacio, como dirección postal y referencias catastrales.

Ficha de Intervención

SIGNATURA MEZ_CELN17 (12 caracteres máximo) **Nº Exp. Cultura** AAPRE/73/2016

Denominación A.A.P. en Puerta al Pato de la Nave 17 - CMMC **Nº Exp. GMU** P028/2015

Intervención Localización Secuencia/Funcionalidad Descripción Bibliografía Conservación Observaciones

Ámbito Intervención en Edificación

Tipo Intervención A.A.Pre. Control de Movimiento de Tierra **Fecha** 06/03/2017 **Fecha Fin** 17/07/2017

Director Daniel Fernández Cabrera

Promotor Cabildo Catedral de Córdoba

Superficie del solar **Superficie de la intervención** 10

Cota de proyecto **Cota geológica**

Cotas **Inicial** **Final** **Cota 0**

Arqueológica 100,51 97,7 100,5

Nueva **Eliminar Intervención Actual** **Imprimir actual**

Registro: 1 de 1 **Filtrado** Buscar

Figura 132. Ficha de Intervención. Pestaña Intervención

La pestaña “Secuencia/Funcionalidad” presenta un resumen de periodos hallados durante la intervención vinculados con la funcionalidad asignada a cada uno de ellos por la interpretación.

Ficha de Intervención

SIGNATURA MEZ_CELN17 (12 caracteres máximo) **Nº Exp. Cultura** AAPRE/73/2016

Denominación A.A.P. en Puerta al Pato de la Nave 17 - CMMC **Nº Exp. GMU** P028/2015

Intervención Localización Secuencia/Funcionalidad Descripción Bibliografía Conservación Observaciones

Secuencia	Funcionalidad	Observaciones
Tardoantiguo/Visigodo	Iglesia/Basilica	
Islámico Emiral	Mezquita	
Cristiano Bajomedieval	Iglesia/Basilica	
Cristiano Bajomedieval	Cementerio	
Contemporáneo	Iglesia/Basilica	

Nueva **Eliminar Intervención Actual** **Imprimir actual**

Registro: 1 de 1 **Filtrado** Buscar

Figura 133. Ficha de Intervención. Pestaña Secuencia/Funcionalidad

La pestaña “Descripción” presenta dos campos de texto largo, en los que se explicitan los datos sobre el área excavada y la secuencia estratigráfica de forma detallada. La pestaña “Bibliografía” nos permite vincular las referencias bibliográficas que tengamos incluidas en la base de datos con la intervención actual, por medio del formulario “Bibliografía Relacionada”. La pestaña “Conservación” identifica si existen elementos conservados o integrados tras la intervención, y en la pestaña “Observaciones” podemos mencionar cualquier dato que no tenga cabida en las anteriores pestañas.

Ficha de Intervención

SIGNATURA MEZ_CELN17 (12 caracteres máximo)

Denominación A.A.P. en Puerta al Pato de la Nave 17 - CMMC

Bibliografía

AUTOR	AÑO	TÍTULO
BALDELLOU SANTOLARIA, M. A.	1990	Ricardo Velázquez Bosco
CABALLERO UNGRÍA, V.	1972	Proyecto de restauración
CABALLERO UNGRÍA, V.	1972	Proyecto de Restauración
CABALLERO UNGRÍA, V.	1972	Proyecto de Restauración
FERNÁNDEZ PUERTAS, A.	2009	Mezquita de Córdoba: si
GARCÍA GÓMEZ, E.	1957	Anales palatinos del calif
HERNÁNDEZ GIMÉNEZ, F.	1961-62	El codo en la historiografía
HERRERO ROMERO, S.	2016	Teoría y Práctica de la r
MARFIL RUIZ, P.	1997	Intervención arqueológica
MARFIL RUIZ, P.	1999	Arqueología en la Mezqu
MARFIL RUIZ, P.	2000	Córdoba de Teodosio a
NIETO CUMPLIDO, M.	1976	La Mezquita-Catedral de
NIETO CUMPLIDO, M.	1979	Aportación arqueológica de las techumbres de la Mezquita de Abderraman I
NIETO CUMPLIDO, M.	1979	Corpus Medieval Cordubense (1106-1255)
NIETO CUMPLIDO, M.	1998	La Catedral de Córdoba
NIETO CUMPLIDO, M. y LUCA DI	1992	La Mezquita de Córdoba: planos y dibujos
PAVÓN MALDONADO, B.	2009	Tratado de arquitectura hispanomusulmana. VI: Mezquitas

Bibliografía Relacionada

Autor **Año**

HERNÁNDEZ GIMÉNEZ, F. 1961-62

Bibliografía

AUTOR	FECHA	TÍTULO	OBRA REFERENCIA
HERNÁNDEZ GIMÉNEZ, F.	1961-62	El codo en la historiografía árabe de la mezquita mayor	Anales de la Comisión de Monumentos al-Hulk nº 2

Vincular **Añadir Bibliografía** **Cerrar**

Vincular Bibliografía

Nueva **Eliminar Intervención Actual** **Imprimir actual**

Registro: 1 de 1 **Filtrado** **Buscar**

Figura 134. Ficha de Intervención. Pestaña Bibliografía y formulario flotante “Bibliografía Relacionada”, que aparece al pulsar el botón “Vincular Bibliografía”

En la parte inferior de la ficha se han incorporado tres botones de acción. El botón “Nueva” crea un nuevo registro de intervención en blanco, preparado para rellenarlo con los datos de una nueva intervención. El botón “Eliminar Intervención Actual” elimina la intervención que muestre la ficha, junto con todos sus datos adjuntos (unidades de intervención, Unidades Estratigráficas, material, fotografías, etc.). Esta opción habrá que usarla con cuidado, ya que una vez eliminada la intervención y todos sus datos será imposible recuperar la información. Por ello hemos establecido una advertencia que aparece al pulsar el comando, que avisa de las posibles consecuencias, y permite continuar con el borrado o abortarlo. El último de los botones de esta zona inferior es “Imprimir actual”, que imprime en papel la ficha de la intervención actual con los datos que contiene.

En la parte superior aparece el botón “Menú Intervenciones”. Al activarlo cierra la “Ficha de Intervenciones” y abre el “Menú Intervención”.

IV.4.4.6.8 Ficha Unidades de Intervención

Esta ficha nos presenta el listado de Unidades de Intervención existentes en la intervención actual. Cada fila constituye una unidad de intervención diferente. Al seleccionar una unidad de intervención, su fila se colorea en azul claro y aparece un selector de registro con fondo amarillo.

Para crear una nueva unidad de intervención tenemos que desplazarnos al último registro, que aparece vacío, y rellenar sus campos.

Los botones junto a “Sector/C. Constructivo”, “Ámbito” y “Unidad Constructiva” abren las fichas correspondientes a cada uno de estos elementos para añadir o editar. Tenemos recomendaciones a la hora de definir la denominación de cada uno de estos elementos. Todos pueden contener textos que alternen letras y números, sin embargo sugerimos identificar los Ámbitos y Unidades Constructivas con numerales. En el caso de emplear denominaciones no numéricas en cualquiera de ellos, resulta más efectivo para la gestión de datos emplear cadenas de texto cortas, de no más de 8 o 10 caracteres.

El código de Unidad de Intervención se crea a partir de la unión del código de la intervención, el Sector, Ámbito, Unidad Constructiva y Sondeo que definan dicha unidad.

El botón con la imagen de un cubo de basura elimina el registro de la unidad de intervención.

Ficha de Unidad de Intervención										
Signatura: REGINA15		Intervención en Edificaciones Menú Intervención								
Sector/C.Constructivo	Conventc	Ámbito	Unidad Constructiva	Sondeo	Z8	Tipo:	Excavación en extensión o por sondeo (subsuelo)	Info	Completa	
Sector/C.Constructivo	Conventc	Ámbito	Unidad Constructiva	Sondeo	Z9	Tipo:	Excavación en extensión o por sondeo (subsuelo)	Info	Completa	
Sector/C.Constructivo	Conventc	Ámbito	Unidad Constructiva	Sondeo	Z10	Tipo:	Excavación en extensión o por sondeo (subsuelo)	Info	Completa	
Sector/C.Constructivo	Conventc	Ámbito	Unidad Constructiva	Sondeo	Z11	Tipo:	Excavación en extensión o por sondeo (subsuelo)	Info	Completa	
Sector/C.Constructivo	Conventc	Ámbito	Unidad Constructiva	Sondeo	Z12	Tipo:	Excavación en extensión o por sondeo (subsuelo)	Info	Completa	
Sector/C.Constructivo	Conventc	Ámbito	Unidad Constructiva	Sondeo	Z13	Tipo:	Excavación en extensión o por sondeo (subsuelo)	Info	Completa	
Sector/C.Constructivo	Conventc	Ámbito	Unidad Constructiva	Sondeo	Z14	Tipo:	Excavación en extensión o por sondeo (subsuelo)	Info	Completa	
Sector/C.Constructivo	Conventc	Ámbito	Unidad Constructiva	Sondeo	Z15	Tipo:	Excavación en extensión o por sondeo (subsuelo)	Info	Completa	
Sector/C.Constructivo	Conventc	Ámbito	Unidad Constructiva	Sondeo	S1	Tipo:	Sondeo en Ámbito (subsuelo)	Info	Completa	
Sector/C.Constructivo	Exterior	Ámbito	Unidad Constructiva	Sondeo		Tipo:	Intervención en extensión en UC (análisis estructural)	Info	Completa	
Sector/C.Constructivo	Iglesia	Ámbito	Unidad Constructiva	Sondeo		Tipo:	Intervención en extensión en UC (análisis estructural)	Info	Completa	
Sector/C.Constructivo	Exterior	Ámbito	Unidad Constructiva	Sondeo		Tipo:	Intervención en extensión en UC (análisis estructural)	Info	Completa	
Sector/C.Constructivo	Iglesia	Ámbito	Unidad Constructiva	Sondeo		Tipo:	Intervención en extensión en UC (análisis estructural)	Info	Completa	
Sector/C.Constructivo	Iglesia	Ámbito	Unidad Constructiva	Sondeo		Tipo:	Intervención en extensión en UC (análisis estructural)	Info	Completa	
Sector/C.Constructivo	Iglesia	Ámbito	Unidad Constructiva	Sondeo		Tipo:	Intervención en extensión en UC (análisis estructural)	Info	Completa	

Figura 135. Ficha de Unidad de Intervención comprimida

El botón “Info Completa” extiende cada fila para visualizar todos los datos asociados a la unidad de intervención, y al activarlo cambia su mensaje por “Ocultar Info”; al activarlo las filas se comprimen al estado anterior. Entre los datos de la ficha completa se encuentra el campo “Ruta de datos”, acompañado de un botón, que abre un explorador de archivos para que indiquemos y añadamos al registro la ruta en la que se guardan las imágenes y otros archivos pertenecientes a la unidad de intervención. Las imágenes que tomemos haciendo uso de la herramienta de vínculo automatizado de fotografías irán a parar automáticamente a esta carpeta, que deberá encontrarse en la misma ruta de datos de la aplicación. La casilla de verificación “Impresión de informes” establece si la unidad de intervención se imprime o no en los listados. El cuadro “Orden” indica el orden de impresión de la unidad de intervención: al cambiar el número el listado se reordena. El campo con fondo amarillo no es editable, e incluye el código de la unidad de intervención.

The screenshot displays the 'Ficha de Unidad de Intervención' (Intervention Unit Card) interface. At the top, it shows the signature 'REGINA15' and the title 'Intervención en Edificaciones'. Below this is a table listing several intervention units. Each row contains the following information:

- Sector/C.Constructivo:** A dropdown menu with 'Iglesia' selected.
- Ámbito:** A dropdown menu with values like '1', '2', '22', '3', '4', '5'.
- Unidad Constructiva:** A dropdown menu with values like '30'.
- Sondeo:** A dropdown menu.
- Tipo:** A dropdown menu with 'Excavación en extensión o por sondeo (subsuelo)' selected.
- Observaciones:** A text input field.
- Ruta de datos:** A text input field with a button to open a file explorer.
- Orden:** A numeric input field for printing order.
- Buttons:** 'Ocultar Info' (toggle), 'SIG' (link to SIG data), and 'X, Y, Z' (link to coordinates).

The first row is highlighted in yellow, indicating it is the selected unit. The bottom of the form includes a search bar and a 'Sin filtro' button.

Figura 136. Ficha de Unidad de Intervención completa

El botón SIG abre la ficha de datos SIG, en la que aparecen los vínculos a las rutas de los archivos SIG y CAD relacionados con la unidad de intervención. Cada registro de esta ficha conforma un grupo de representación: todos los datos van destinados a ser mostrados en conjunto en un visor SIG. Por cada unidad de intervención podemos crear varios grupos de archivos, que se representarán juntos. Cada grupo se define por su nombre y por su proyección, en planta o alzado. La selección de planta o alzado indicará al sistema dónde se representarán los datos, en un control SIG para el alzado o en otro destinado a visualizar la planta. Cada grupo integra un archivo de cada clase de las definidas para la representación gráfica de una intervención; un límite de unidad de intervención, dos archivos de despieces de Unidad Estratigráfica, uno de polígonos y otro de líneas, otros dos de delimitación de Unidades Estratigráficas, uno poligonal y otro de líneas, otro de puntos de cota, todos ellos en formato SHP, y uno opcional de CAD con extensión DXF en versión 2000. Cada

uno de estos grupos podrá tener varios archivos de ortofoto vinculados. Las ortofotografías deben corresponder con los estándares jpg o tiff georreferenciados, soportados por el control destinado a su visualización.

Para aprovechar al máximo las funciones de la aplicación es necesario que los archivos que se introduzcan estén georreferenciados. De este modo será posible la obtención de coordenadas y dimensiones a partir de ellos.

Todos estos archivos deben estar incluidos en la ruta de la carpeta de la base de datos. La aplicación emplea un sistema de rutas relativas para todos los archivos externos, que permite que la base de datos junto con las carpetas almacenadas junto a ella puedan ser trasladadas a otra ubicación en el mismo PC o en otro sin que se pierdan los vínculos a los archivos relacionados. Para que este sistema funcione, los archivos relacionados deben encontrarse siempre en la ruta de la base de datos. Recomendamos crear una carpeta denominada “Datos SIG” en el directorio de la base de datos para guardar estos archivos directamente o en varias subcarpetas dentro de éste.

Unidad de Intervención. Datos SIG

Signatura **REGINA15** U.Interv. **REGINA15/SConvento/A3**

Nombre representación: Planta canalizaciones ☒ Planta ☐ Alzado

Ruta SIG, Unidad Interv (POL):

Ruta SIG, Despiece UE (POL):

Ruta SIG, Despiece UE (LIN):

Ruta SIG, Delimitación UE (POL):

Ruta SIG, Delimitación UE (LIN):

Ruta SIG, Cotas (PUN):

Ruta CAD: \\BD tablet\PLANTA CANALIZACIONES ANALISIS.dxf

Ruta Ortofoto:

Registro: 1 de 2 Sin filtro Buscar

Figura 137. Ficha de Datos SIG de Intervención

El botón “X,Y,Z” abre la ficha de coordenadas de delimitación de la unidad de intervención. El botón “Menú intervención” nos devuelve a este menú anterior.

IV.4.4.6.9 Ficha Periodos y Fases

En esta ficha se muestran los periodos identificados del análisis e interpretación de los datos obtenidos de cada intervención arqueológica, y las fases que los componen.

En la parte izquierda de la ficha contamos con un árbol secuenciado en el que se muestran los periodos en orden ascendente de arriba hacia abajo, el que presenta el valor menor arriba, y el mayor abajo. Las fases se incluyen en cada uno de sus periodos y se ordenan de la misma manera. Al seleccionar un periodo o fase, se muestra su registro en la parte derecha de la ficha.

The screenshot shows the 'Ficha de Periodos' interface. On the left, a tree view lists 'Periodo I. (Tardoantiguo/Visigodo)' through 'Periodo V. (Contemporáneo)', with 'Periodo IV. (Cristiano Bajomedieval)' selected. The main panel displays details for 'Periodo: IV' (Periodo Cultural: Cristiano Bajomedieval). It includes fields for 'Denominación' (Templo cristiano), 'Descripción', and 'Cronología' (Año: 1201 DEL, 1500 AL). Below this, a 'Registro' bar shows '4' of '5' records. The 'Fase: 7' section shows 'Denominación: Reconstrucción nave 17' and 'Descripción'. Under 'Interpretación', there are three tabs: 'Listado de UUEE de la Fase', 'Listado de UUEE de la Fase por UI', and 'Listado de UUEE de la Fase por Ámbito/UC'. The 'Listado de UUEE de la Fase' tab is active, showing checkboxes for 'Funeraria' (Necrópolis, Monumento Funerario, Sepultura Inhumación, Sepultura Incineración), 'Habitat' (Edificio Público, Casa, Fondo Cabaña, Muros), 'Fortificación' (Muralla, Barbacana, Torre), 'Almacenamiento' (Silo, Pozo negro, Aljibe, Basurero/Muladar, Alberca), and 'Productiva/Extractiva' (Alfar, Mina, Molino, Cantera, Horno, Pozo). Navigation buttons 'NUEVO PERIODO' and 'ELIMINAR PERIODO' are at the bottom right.

Figura 138. Ficha Periodos y Fases

En esta parte derecha aparece, arriba, la información del periodo seleccionado. El periodo se identifica con numerales romanos (letras), en el campo obligatorio “Periodo” (fondo amarillo). Podemos desplazarnos por los periodos haciendo clic en el árbol o usando la barra de navegación bajo los datos del periodo actual. Junto a esta barra aparecen los botones “Nuevo Periodo”, que añade una ficha en blanco para añadir nuevos datos para un nuevo periodo, y “Eliminar Periodo”, que borra el periodo en el que nos encontremos, junto con sus fases. Definimos la cronología del periodo mediante un doble dato de inicio y final. Tanto para el dato de inicio como para el dato del final del periodo, podemos indicar la cronología en años o establecerla mediante

indicaciones de fracciones de siglo, añadiendo el siglo y la era. La aplicación se asegura de que la cronología de inicio no sea posterior a la de final.

Inmediatamente bajo estos datos se muestra la información de la fase seleccionada. La fase se refleja con numerales arábigos, en el campo obligatorio “Fase” (con fondo amarillo). Cada periodo puede contar con varias fases, y cada fase debe estar incluida en un periodo. Podemos desplazarnos por las fases empleando el árbol o la barra de navegación dispuesta bajo los datos de la fase. Como en el caso del periodo, junto a la barra de navegación de fases existen dos botones para crear una nueva fase o para eliminar la actual. La eliminación de una fase no supone la desaparición del periodo en el que se incluye.

La subficha de Fase incluye varias pestañas. La principal presenta los datos de adscripción funcional de los elementos arqueológicos aparecidos e incorporados a la fase. Las otras tres pestañas presentan diversos filtros de Unidades Estratigráficas de la fase. La segunda pestaña presenta un listado de todas las Unidades Estratigráficas pertenecientes a la fase, la tercera incluye las Unidades Estratigráficas correspondientes a la fase halladas en la unidad de intervención que indiquemos, y la cuarta pestaña muestra las Unidades Estratigráficas de la fase filtradas según su Ámbito y Unidad Constructiva. La cronología de la fase se introduce de igual forma que para los periodos.

Pulsando en el botón “Menú Intervención” se cierra esta ficha y se vuelve a activar el menú intervención.

IV.4.4.6.10 Ficha Espacios

La ficha de Espacios se encuentra en desarrollo. Incluye algunos datos referentes a su superficie y límites, cotas y grado de excavación.

Cada espacio contiene datos acerca de los elementos que forman su delimitación, cimentación, revestimientos, pavimento, huecos y accesos, cubrición, elementos hidráulicos, depósito de uso, hogar, basurero, derrumbes y colmataciones, además de sobre su posible saqueo y arrasamiento, presentados como listados de Unidades Estratigráficas en las pestañas de “Elementos constructivos”. Todos estos datos se obtienen de la información inserta en las fichas de Unidades Estratigráficas relacionadas con cada uno de los espacios, sin necesidad de volver a teclearla.

La pestaña de “Funcionalidad y Secuencia” agrupa datos sobre la posible función del espacio, así como su adscripción a una de las fases cronológicas de la intervención y su interpretación.

La pestaña “Información UE” incluye un listado de todas las Unidades Estratigráficas que forman parte del espacio.

Signatura: MEZ_CELN17 Ficha de Espacios
Menú Intervención

Espacio **H3** Sector: MEZ_CELN17/SN17

DESCRIPCIÓN | ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS | ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS_2 | FUNCIONALIDAD-SECUENCIA | Informacion UE

Planta Rectangular **Área en m2** 0 **Orientación** SSE-NNW

☒ Planta completa

Límites Físicos

N	S
E	W

Dimensiones (en m)

L. E-O	0
L. N-S	0

Observaciones:

Profundidades (en msnm)

Inicio Excavación	0	Pavimento	0
Final Excavación	0	Arrasamiento 1	0
		Arrasamiento 2	0

Grado No excavado **Potencia Excavada en m** 0

Nuevo Espacio Eliminar Espacio

Figura 139. Ficha de Espacios. Pestaña de Descripción

Signatura: MEZ_CELN17 Ficha de Espacios
Menú Intervención

Espacio **1** Sector:

DESCRIPCIÓN | ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS | ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS_2 | FUNCIONALIDAD-SECUENCIA | Informacion UE

Tipo UE	U.C. U.E.	Definición	Fase	Descripción	Interpretación	Orient.	Cota	M	Long.	Anch.	Poten	Técn.Constr.	Aparejo	Material	NºPT.	NºI.	Espacio Rel.
Delimitación:																	
Delimitación	105	Estructura	Muro (alzado)	MEZ_1 Muro de mampu	Muro meridional		98,	1,32	0,51	0,42			Irregular alineado h	Mampostería-Cal			
Delimitación	113	Estructura	Muro (alzado)	MEZ_1 Muro de mampu	Muro oriental	N-S	98,	0,65	0,11	0,2				Mampostería			
Cimentación:																	
Cimentación	112	I. Vertical	Zanja de cimentación	MEZ_1 Sección, planta	Zanja de cim	E-W	98,	1,32	0,51	0,42							
Cimentación	114	I. Vertical	Zanja de cimentación	MEZ_1 Sección, planta	Zanja de cim	N-S	98,	0,44	0,11	0,2							
Revestimientos:																	
Pavimento:																	
Pavimento	106	Estructura	Pavimento/Suelo. Lc	MEZ_1 Estructura muy	Pavimento del		98,	1,65	0,96	0,1				Piedra-Ladrillo			
Suelo de Ocupación:																	
Suelo Ocupación	3	130	Superficie de Pavimento/Suelo	MEZ_1 Interfaces posi	Superficie de v		98,	1,65	0,96								
Huecos y Accesos:																	
Comunicaciones verticales:																	
Cubrición:																	
Otros elementos construidos:																	

Figura 140. Ficha de Espacios. Pestaña de Elementos Constructivos

IV.4.4.6.11 Ficha Enterramientos

Esta ficha presenta datos sobre los espacios interpretados como lugares de enterramiento. Los campos de número de tumba y unidad de intervención, con fondo en amarillo, son obligatorios.

La ficha incluye tres pestañas. La primera presenta los campos de datos que definen diversos aspectos de la tumba, así como el listado de las Unidades Estratigráficas que forman parte de la misma. La segunda pestaña muestra los datos antropológicos de los individuos de la tumba, y la tercera agrupa los datos de relaciones con otras tumbas en tres campos (anterior a, contemporáneo a, posterior a) y su cronología y periodización relacionada con la establecida para la intervención.

Ficha de Tumba / Enterramiento

Signatura: **MEZ_CELN17** Menú Intervención

Nº de tumba: **1** **Unidad de Intervención:** **SN17/AH3/UC3/C0** **Fecha:** 27/06/2017
Espacio: **H3** **Responsable:** Daniel

Tumba Individuo Secuencia/Crono

Nivel de Registro: Parcial
 Relación con rasante original: Enterrada
 Conservación: Media

☒ Fosa Tipo: Fosa simple
☐ Revestimiento Paredes
☐ Revestimiento Suelo
☐ Cubierta
☐ Señalización

Cota Max: 99,3
 Cota Min: 99,1
 Longitud: 1,01
 Anchura: 0,41
 Potencia: 0

Observaciones: Restos de un probable ataúd. Recogida de varios clavos. Bolsa 94.

Listado de UUEE de la Tumba Añadir UE a la tumba:

UE	Unidad de Intervención	Definición	Tipo UE
56	SN17/AH3/UC3/C0	Estrato	Colmatación antrópica
65	SN17/AH3/UC3/C0	I. Vertical	Fosa
71	SN17/AH3/UC3/C0	Estrato	Colmatación antrópica
81	SN17/AH3/UC3/C0	Estrato	materia orgánica en descomposición.
84	SN17/AH3/UC3/C0	Estrato	R.O.H.
88	SN17/AH3/UC3/C0	Estrato	Colmatación antrópica
136	SN17/AH3/UC3/C0	Superficie de Usc:Pavimento/Suelo	

UE 1 de 7 Sin filtro Buscar

Nueva Tumba Eliminar Tumba

Tumba 1 de 2 Sin filtro Buscar

Figura 141. Ficha de Tumbas / Enterramientos. Pestaña "Tumba"

La pestaña de "Individuo" expone algunos datos arqueológicos y antropológicos de los restos óseos pertenecientes a la tumba. Se pueden introducir tantos individuos como contenga la tumba. También podemos acceder a la ficha completa de individuo pulsando el botón "Ver ficha completa" que acompaña a cada individuo.

Ficha de Tumba / Enterramiento

Signatura: MEZ_CELN17 Menú Intervención

Nº de tumba: 1 Unidad de Intervención: SN17/AH3/UC3/C0 Fecha: 27/06/2017
Espacio: H3 Responsable: Daniel

Tumba Individuo Secuencia/Crono

Nº de Individuos: 1 Añada las UUEE a la tumba en la pestaña anterior y los Individuos correspondientes se incluirán automáticamente

► Nº Individuo 1 Ver Ficha Completa

Datos Arqueológicos		Datos Antropológicos	
Rito: Inhumación	Contexto: Primario	Sexo: Mascul	Edad: 20-40
<input checked="" type="checkbox"/> Contenedor	Tipo de contenedor: Ataúd	Patologías: Como único rasgo destac	
<input type="checkbox"/> Ajuar	Tipo de ajuar:	Posición Cuerpo: Decúbito Supino	Orientación Cuerpo: WSW
<input type="checkbox"/> Adorno	Tipo de adorno:	Posición Cabeza:	Orientación Cara:
Otros: Clavos alineados indicando el lugar que ocuparían en el		<input checked="" type="checkbox"/> Estudio Antropológico	Antropólogo: Inmaculada López Flores

Individuo: 1 de 1 Sin filtro Buscar

Nueva Tumba Eliminar Tumba

Tumba: 1 de 2 Sin filtro Buscar

Figura 142. Ficha de Tumbas / Enterramientos. Pestaña "Individuo"

La ficha incluye dos botones para añadir nuevos enterramientos o eliminar el actual. Para volver al menú anterior, pulsamos sobre el botón "Menú Intervención".

IV.4.4.6.12 Ficha Actividades

Esta ficha recoge los datos incluidos en la tabla de actividades y otros relacionados con la misma.

Los campos "Número de Actividad" y "Unidad de Intervención" son obligatorios. La ficha incluye varios apartados. El primer grupo de campos muestran información sobre la identificación e interpretación de la actividad. El grupo de datos sobre "Cotas y Dimensiones" presentan datos que pueden ser editados manualmente o actualizados de forma automática a partir de la información de las Unidades Estratigráficas si activamos la casilla "Actualizar los datos a partir de las fichas de U.E. de la Actividad".

La ficha incorpora un apartado para relacionar la actividad con otras actividades de la intervención, o de otras intervenciones. Las relaciones se ciñen a un esquema de anteroposterioridad de cuatro posibilidades, "anterior a", "igual a", "contemporáneo a" y "posterior a". El sistema de relaciones se ha configurado como sistema cruzado; cuando se inserta una relación en una ficha, la aplicación se encarga de crear la inversa, y cuando se elimina una también desaparece la otra. Cada grupo de relaciones

aparece en un cuadro diferenciado, y cada relación se puede eliminar pulsando en el botón de comando junto a ella.

Los datos acerca de la cronología de la actividad muestran la asignación de la misma a una de las fases establecidas para la intervención, y presentan la posibilidad de concretar este dato en el campo “Cronología”.

Finalmente, la ficha se completa con un listado de las Unidades Estratigráficas que forman parte de la actividad. La asignación de Unidades Estratigráficas se realiza por medio del cuadro combinado “Añadir U.E. a la Actividad”, que lista las Unidades Estratigráficas que pueden formar parte de la actividad en la que estamos situados. Ya en el propio listado, cada fila corresponde con una Unidad Estratigráfica, y presenta un botón (imagen formulario) para acceder a la ficha completa de Unidad Estratigráfica, y otro (imagen tachado rojo) para eliminarla del listado y desvincularla de la actual actividad.

Signatura: MEZ_CELN17 Menú Intervención **Ficha de Actividad**

Nº de Actividad 1 **Unidad de Intervención** SN17/AH3/UC3/C0 **Espacio** **Tumba**

Denominación Enlosado actual del pavimento de mármol **Tipo de Actividad**

Descripción Disposición de losas rectangulares de mármol blanco.

Interpretación Pavimento contemporáneo del interior de la Mezquita-Catedral.

Observaciones

Cotas y Dimensiones (en metros) ☐ Actualizar los datos a partir de las fichas de UE de la Actividad

Cota Sup. Máxima: 100,51 Cota Sup. Mínima: 100,36 Longitud Max.: 6,93 Potencia Max.: **Orientación:** SSE-NNW

Cota Inf. Máxima: 100,19 Cota Inf. Mínima: 100,16 Anchura Max.: 7,98 Potencia Min.: **Buzamiento:**

Relaciones

Anterior a Igual a Contemporáneo a Posterior a

MEZ_CELN17 3 12 11 17

3,12 11,17

Cronología

Periodo/Fase: PV/F9 **Ver Periodos/Fases** Cronología: años 30 (s. XX).

Listado de UUEE de la Actividad **Añadir UE a la Actividad:**

UE	Unidad de Intervención	Definición	Tipo UE	Periodo/Fase:
4	SN17/AH3/UC3/C0	Estructura	Preparación de Pavimento. Mortero de cemento	PV/F9
11	SN17/AH3/UC3/C0	Estrato	Colmatación antrópica	PV/F9
22	SN17/AH3/UC3/C0	I. Horizontal	Arrasamiento, Ruptura estructural	PV/F9
30	SN17/AH3/UC3/C0	I. Vertical	Fosa	PV/F9
35	SN17/AH3/UC3/C0	Estructura	mezcla	PV/F9
37	SN17/AH3/UC3/C0	Estrato	Colmatación antrópica	PV/F9

Número de UUEE de la Activ: 10 Listado de UUEE de la Activ: 4, 11, 22, 30, 35, 37, 54, 55, 72, 133

UE 1 de 10 Sin filtro Buscar

Nueva Actividad **Eliminar Actividad**

Actividad 1 de 18 Sin filtro Buscar

Figura 143. Ficha de Actividades Arqueológicas

La ficha está dotada de dos botones de acción, que permiten crear una nueva actividad y eliminar la actual. Para volver al menú intervención pulsamos en el botón “Menú Intervención” localizado en la zona superior de la ficha.

IV.4.4.6.13 Ficha UU.EE. (Unidades Estratigráficas)

Esta ficha recoge los datos relativos a las Unidades Estratigráficas. Es la ficha más compleja de la aplicación por las posibilidades que ofrece tanto de introducción de datos como de consulta de los mismos.

El formulario se divide en dos partes principalmente. La zona superior, definida por una franja con fondo gris de tono medio, está destinada al filtrado de las Unidades Estratigráficas, que se presentan en la zona inferior.

Figura 144. Ficha de Unidades Estratigráficas. Vista completa de la ficha

IV.4.4.6.13.1 Opciones de filtrado de Unidades Estratigráficas

Este espacio superior nos brinda la posibilidad de mostrar todas las unidades de la intervención o de presentar sólo las de la unidad de intervención que indiquemos. Dependiendo de la opción que seleccionemos, contaremos con unas u otras vías de filtrado de la información.

Al seleccionar el cuadro de verificación “Ver todas las UU.EE. de la Intervención” la aplicación carga en la parte inferior todas las Unidades Estratigráficas de la intervención, y podemos pasar los registros para acceder a la información de cada una de ellas. El resultado de este filtro podemos ceñirlo a la definición de UE,

haciendo uso del marco de opciones en el que indicamos si queremos mostrar todas las unidades, o sólo los estratos, o estructuras, interfaces verticales, etc. Además podemos elegir ordenarlas según su unidad de intervención o su número de Unidad Estratigráfica, especificándolo en el cuadro “Ordenar por”.

Figura 145. Ficha de Unidades Estratigráficas. Marco de filtro de UU.EE. Selección de todas las unidades de la intervención

Otra opción posible al haber seleccionado mostrar todos los registros de UU.EE. de la intervención es filtrarlos según el Sector/C.C., Ámbito, Unidad Constructiva, Sondeo, Espacio, Tumba, Actividad y Período/Fase de la intervención.

Figura 146. Ficha de Unidades Estratigráficas. Marco de filtro de UU.EE. Selección de unidades de la intervención por Ámbito y Unidad Constructiva. El filtro muestra sólo las Unidades Estratigráficas que cumplen ambos criterios (pertenecen al Ámbito 1 y a la U.C. 23, según el ejemplo propuesto)

La opción “Ver las UU.EE. por Unidad de Intervención” filtra las Unidades Estratigráficas por la unidad de intervención seleccionada. Al activar esta casilla de verificación, aparecen las opciones de selección de Unidad de Intervención, un marco desplegable en el que podremos indicar la U.I. cuyos registros de U.E. nos interesa revisar y botones de navegación para que nos desplacemos por las unidades de intervención. Bajo estas herramientas de selección de U.I. aparecen cuatro cuadros de texto que muestran los valores de Sector, Ámbito, U.C. y Sondeo correspondientes con la unidad de intervención indicada. El botón “Editar” abre la ficha de “Unidades de Intervención” para que accedamos a los datos completos de la unidad de intervención, y podamos añadir una nueva o editar alguna ya existente.

Esta opción también cuenta con la posibilidad de filtrar las Unidades Estratigráficas de la U.I. seleccionada por la definición de U.E.

Los resultados de este filtro siempre se ordenan por número de Unidad Estratigráfica. Debido a ello, el cuadro “Ordenar por” aparece desactivado.

A la hora de crear nuevos registros en la ficha de U.E. debemos emplear este filtro, y situarnos en la unidad de intervención a la que deseemos añadir la U.E., ya que de este modo la ficha asume los datos de la U.I. activa y los vincula automáticamente a la U.E.

Figura 147. Ficha de Unidades Estratigráficas. Marco de filtro de UU.EE. Selección de Unidades Estratigráficas por Unidad de Intervención

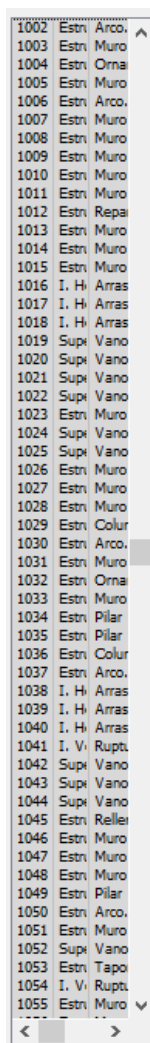
IV.4.4.6.13.2 Opciones de selección de Unidades Estratigráficas

Las dos opciones incorporadas para la selección de Unidades Estratigráficas funcionan independientemente del filtro que tengamos activo. Estas opciones de selección nos presentan listados de Unidades Estratigráficas y nos permiten seleccionar una de ellas y mostrarla en la zona de datos de la U.E.

La primera opción de la que disponemos son dos cuadros combinados. El superior presenta un listado de todas las Unidades Estratigráficas de la intervención, y el inferior sólo de aquellas incluidas en la unidad de intervención de la U.E. activa. Tras seleccionar el número de U.E. en uno de estos dos cuadros, la ficha de U.E. muestra dicho registro completo. El botón “Faltan/Repetidas” añade una funcionalidad al control de las unidades, y muestra si hay Unidades Estratigráficas con número repetido (útil si hemos realizado una importación procedente de otra base de datos previamente) y los números no asignados a Unidades Estratigráficas existentes entre el número menor y el mayor de las creadas para la intervención actual, y que quedan disponibles para aplicarlos a futuras unidades.

Figura 148. Ficha de Unidades Estratigráficas. Opciones de selección. Cuadro de búsqueda de UU.EE.

La segunda opción de selección de U.E. se encuentra en el lateral izquierdo de la ficha, ocupando la vertical de la misma. Se trata de un cuadro de lista en el que se muestran tres columnas. La primera es el número de U.E., la segunda los cuatro primeros caracteres de la definición, y la tercera el inicio de la definición funcional. Al pulsar sobre una de las filas del cuadro, la U.E. seleccionada aparece en la ficha completa. El escaso tamaño del control se debe a la escasez de espacio con la que cuenta esta ficha.



1002	Estn.	Arco.	^
1003	Estn.	Muro	
1004	Estn.	Orna	
1005	Estn.	Muro	
1006	Estn.	Arco.	
1007	Estn.	Muro	
1008	Estn.	Muro	
1009	Estn.	Muro	
1010	Estn.	Muro	
1011	Estn.	Muro	
1012	Estn.	Repai	
1013	Estn.	Muro	
1014	Estn.	Muro	
1015	Estn.	Muro	
1016	I. H.	Arras	
1017	I. H.	Arras	
1018	I. H.	Arras	
1019	Supi.	Vano	
1020	Supi.	Vano	
1021	Supi.	Vano	
1022	Supi.	Vano	
1023	Estn.	Muro	
1024	Supi.	Vano	
1025	Supi.	Vano	
1026	Estn.	Muro	
1027	Estn.	Muro	
1028	Estn.	Muro	
1029	Estn.	Colur	
1030	Estn.	Arco.	
1031	Estn.	Muro	
1032	Estn.	Orna	
1033	Estn.	Muro	
1034	Estn.	Pilar	
1035	Estn.	Pilar	
1036	Estn.	Colur	
1037	Estn.	Arco.	
1038	I. H.	Arras	
1039	I. H.	Arras	
1040	I. H.	Arras	
1041	I. V.	Rupti.	
1042	Supi.	Vano	
1043	Supi.	Vano	
1044	Supi.	Vano	
1045	Estn.	Reller	
1046	Estn.	Muro	
1047	Estn.	Muro	
1048	Estn.	Muro	
1049	Estn.	Pilar	
1050	Estn.	Arco.	
1051	Estn.	Muro	
1052	Supi.	Vano	
1053	Estn.	Tapoi	
1054	I. V.	Rupti.	
1055	Estn.	Muro	▼

Figura 149. Ficha de Unidades Estratigráficas. Opciones de selección. Cuadro de lista de UU.EE. de la intervención

IV.4.4.6.13.3 Datos de la Unidad Estratigráfica

La zona inferior de la ficha está destinada a mostrar, editar y añadir datos de las Unidades Estratigráficas. En la ficha se muestran a la vez los datos de una única Unidad Estratigráfica.

Este espacio destinado a la edición se diferencia claramente de las otras zonas de la ficha por su fondo de tono gris más claro, en contraste con el gris algo más oscuro que incorporan las herramientas destinadas al filtrado y selección.

También hemos empleado características de diseño para establecer grados de importancia en los datos arqueológicos.

Los campos con fondo amarillo son obligatorios, ya que identifican la U.E. La aplicación no permite crear una nueva U.E. si no se completan estos datos.

Aparte de éstos, la diferencia visual de los controles establece dos niveles de información de carácter arqueológico, una que consideramos básica y otra que incluye el total de los datos deseables.

El nivel de datos que consideramos básico está integrado por aquellos campos de datos cuya etiqueta muestra un tono azul oscuro. Este conjunto de información conforma, aunque no en profundidad, el conjunto del registro de la intervención, del que se pueden extraer derivaciones interpretativas y conocimiento científico. Forman parte de esta información los criterios de definición, la fiabilidad, la descripción, la interpretación, las relaciones estratigráficas, la asignación cronológica a una fase de la intervención y los criterios de datación. Existen además algunos campos de información específica que también hemos considerado como necesaria. Hemos establecido este nivel para el caso de intervenciones rápidas en las que la toma de datos no disponga de condiciones suficientes para crear un registro más detallado.

Dentro de este grupo de datos hemos puesto énfasis en varios campos que consideramos indispensables y no se pueden dejar vacíos. Estos campos los hemos identificado con fondo anaranjado, un color diferenciado para llamar la atención sobre ellos. Son la definición funcional, la interpretación y la asignación cronológica a una fase de la intervención. Estos datos deben ser recogidos en cualquier caso.

De cualquier modo, consideramos que este nivel es insuficiente, y se deben preparar las condiciones para recopilar información para alcanzar el siguiente nivel de información, con el apoyo de croquis, fotografías y planimetría, de modo que el completado de datos en la aplicación se pueda ejecutar con posterioridad a la intervención en el momento que sea necesario.

El segundo nivel de información, que es el que estimamos deseable para contar con un registro arqueológico de calidad y está compuesto por el resto de campos. Presentan su etiqueta en tono azul medio, más claro que el anterior.

En cualquier caso, no todos los campos de información deben ser completados siempre. Es la propia Unidad Estratigráfica y nuestra visión y análisis de la misma la que deben guiar la consideración de la información que debemos insertar para cada una de ellas.

Aparte de esta gradación indicativa de los niveles de información arqueológica, los controles aparecen de nuevo agrupados posicionalmente en tres zonas, una para los datos de identificación y asignación, otra para el resto de datos, y otra para visualización de datos gráficos.

Figura 150. Ficha de Unidades Estratigráficas. Datos de la Unidad Estratigráfica (U.E.)

IV.4.4.6.13.3.1 Identificación y asignación

Las dos filas superiores de controles almacenan los datos de identificación de la Unidad Estratigráfica. De estos, los principales son los campos UE, Definición y Unidad de Intervención. Estos tres campos son de obligada cumplimentación, y aparecen con fondo en amarillo al crear un registro vacío para una nueva UE.

El campo “UE” representa el número de referencia con el que identificamos a la Unidad Estratigráfica. Este campo sólo admite valores de numerales enteros, no se admiten valores con decimales, o valores mixtos de caracteres alfanuméricos (letras y números), como tampoco caracteres especiales. Debe ser además un número único sin repeticiones dentro de cada intervención; si tratamos de crear una U.E. con un identificador que ya existe, la aplicación lanza una advertencia indicando que el valor ya se está usando para la actual intervención, y solicita que insertemos otro número. Como hemos expuesto previamente, el orden en el que insertemos los números no implica relación estratigráfica o cronológica.

El campo “Definición” muestra el tipo de U.E., y puede ser de cinco tipos, “Estrato”, “Estructura”, “Interficies Vertical”, “Interficies Horizontal” y “Superficie de Uso”. Al introducir el dato correspondiente en el campo, su fondo cambia de color, y muestra el color que hemos asignado a cada una de estas definiciones en nuestra metodología, que concurre también en las representaciones planimétricas: verde para los estratos, rojo para las estructuras, azul cian para las interfases verticales, azul oscuro para las interfases horizontales, y amarillo para las superficies de uso.

Este campo aparece acompañado por otro campo, también del tipo cuadro combinado, que recoge una identificación rápida, basada en criterios funcionales e interpretativos, de la UE. El contenido desplegable depende del valor del campo “Definición”. Junto al campo aparece un botón con el símbolo “+”, que permite añadir valores a la lista del campo mediante la creación del nuevo contenido en un formulario auxiliar.

El campo “Unidad de Intervención” se autocompleta al crear la U.E. Para crear una U.E. nueva es necesario que tengamos activa la opción “Ver las UU.EE. por Unidad de Intervención” en la zona superior de la ficha, ya que la nueva ficha toma el valor del campo “UI” dispuesto en esta zona para rellenar el dato del campo “Unidad de Intervención”. Si añadimos una nueva ficha de U.E. y esta opción no está activa, aparece un mensaje indicándonos que debemos activarla para tener la referencia de una U.I. a la que añadirla.

Este campo se acompaña de otros cuatro datos, que muestran el Sector / C.C., Ámbito, Unidad Constructiva y Sondeo a los que está asignada la U.E. Estos datos proceden de la unidad de intervención, aunque pueden ser modificados.

La identificación de la U.E. se completa con los datos de pertenencia de la U.E. a tres elementos, el Espacio, la Tumba y la Actividad. Para que se pueda establecer la relación con una UE, estos elementos deben haber sido creados previamente y añadidos a la aplicación en sus tablas correspondientes. Para ejecutar este añadido disponemos de botones con un signo “+” junto a cada cuadro, que abren formularios en los que crear estos nuevos espacios, tumbas y actividades.

IV.4.4.6.13.3.2 Datos alfanuméricos generales y específicos de la UE

Bajo los controles que identifican la U.E. se muestran todos los demás controles de datos. Estos aparecen agrupados en pestañas, cada una de las cuales establece una temática de datos.

La pestaña “Definición” integra datos generales comunes a todas las definiciones de U.E. y además presenta los datos específicos de cada una de ellas.

Entre los datos generales contamos con los criterios de definición, la fiabilidad, la descripción, alteraciones, observaciones e interpretación. Los datos específicos son cambiantes, y dependen de lo establecido en el campo “Definición”.

Cada definición de U.E. cuenta con unos campos de información particulares que aparecen o no en la ficha dependiendo del valor existente en el campo “Definición”.

Las Unidades Estratigráficas con definición “Estrato” incluyen los datos propios “Consistencia”, Relación Matriz-Inclusiones”, “Color”, “Componentes” y el

subformulario “Piezas”. Todos ellos están considerados necesarios para la identificación de la unidad a excepción del color Munsell y las piezas.

UE 21 Estrato **Unidad de Intervención** **Sector/CC N17** **Ámbito H3** **Unidad**

Aporte para proceso constructivo **SN17/AH3/UC3/C0**

Definición Dimensiones Relaciones Datación Material Notas Croquis

Criterios de definición

☒ Posición Estratigráfica ☐ Color ☒ Composición ☐ Textura ☐ Técnica Edilicia ☐ Humectación

Fiabilidad Alta

ESTRATO

Consistencia Media **Color Munsell**

Rel. Matriz-Incl. Matriz soporta inclusiones **Color aproximado** Amarillento

Componentes

Matriz

☒ Arenas ☐ Limos ☐ Arcillas

Inclusiones

Inorgánicas

☒ Cuarzitas ☐ Pizarra ☒ Cantos rodados ☐ Esquisto ☒ Calcarenitas ☐ Granito ☒ Calizas

Orgánicas

☐ Materia Descomp. ☐ Carbón ☐ Restos óseos Huma. ☐ Semillas ☐ Restos óseos Anim. ☐ Madera

Artificiales

☒ Cerámica ☒ Metal ☐ Téglulas ☐ Vidrio ☐ Escoria Vidrio ☐ Ladrillos ☐ Escoria Metal ☐ Tejas

Módulo

Módulo: Material: X: Y: Z: diám: cm ☐ Compl

Descripción Arenas, sillarejos, cantos de cuarzo, cerámica, etc. Capa arenosa de características propias de un horizonte constructivo.

Alteraciones

Observaciones

Interpretación Segundo estrato de relleno de la zanja de cimentación U.E: 40, bajo la capa de sellado de la misma UE 57. Esta capa, igual a UE 51, se caracteriza por las arenas amarillas y restos de picadura de calcarenita procedentes de la talla de la sillaría dispuesta en la obra del XV. Sobre ella se dispone la UE 52, que rellena los estrechos huecos que quedan entre la zanja UE 40 y el cimiento UE 99.

Figura 151. Ficha de Unidades Estratigráficas. Datos específicos de la Unidad Estratigráfica con definición “Estrato”

La identificación del color Munsell se puede hacer tanto desde el listado como desde el botón anexo, que abre un subformulario con varias opciones de selección del color que pueden ser modificadas con los dos campos desplegable superiores, “Munsell Hue” que incorpora la totalidad del sistema de color Munsell y “Selección”, que recoge los esquemas de color del sistema Munsell de más utilidad en relación con los tonos de tierra. Partiendo del grupo de color indicado en uno de los dos cuadros desplegable superiores, aparece la ficha elegida compuesta por varios cuadros rellenos por varios tonos de color. Haciendo clic sobre el cuadro de color, éste se asigna a la ficha de estrato que tengamos abierta en el formulario de U.E., y junto a la etiqueta “Color Munsell” aparece el mismo cuadro de color identificativo del valor seleccionado, además de incluirse en el cuadro de texto su nombre según el sistema Munsell.

Seleccione el color del estrato

Munsell Hue 5.00YR Selección 5.00YR

8						
7						
6						
V						
A						
L						
U						
E						
2						

2 4 6 8 10 12

C H R O M A

Color: 5.00YR/2/4

CERRAR

Figura 152. Ficha de selección de color Munsell

El subformulario de piezas permite incluir los datos de las inclusiones constructivas que estimemos de interés, y que podrán ser analizadas en conjunción con los datos de piezas que hayamos tomado de las Unidades Estratigráficas de tipo “estructura”, con la finalidad de establecer relaciones entre las propias fábricas y los estratos formados a partir de su construcción o demolición.

Las Unidades Estratigráficas con definición “Estructura” se caracterizan por incluir como información los campos “Tipo de Fábrica”, “Material de Unión”, “Aparejo”, “Material”, “Módulo”, “Técnica constructiva”, “Planta”, “Conservación” y “Restauración”. Los cinco primeros campos de datos los hemos considerado necesarios, e integrantes del primer nivel de información arqueológica. Los campos “Aparejo”, “Material” y “Módulo” se completan a partir de lo insertado en los subformularios que presentan bajo ellos.

UE 105 **Estructura** **Unidad de Intervención** **Sector/CC N17** **Ámbito H3** **Unidad**

Muro (alzado) **SN17/AH3/UC3/C0**

Definición Dimensiones Relaciones Datación Material Notas Croquis

Criterios de definición

☐ Posición Estratigráfica ☐ Color ☐ Composición ☐ Textura ☒ Técnica Edilicia ☐ Humectación

Fiabilidad Alta

ESTRUCTURA

Tipo de Fábrica Mixta piedra-masiva **Material de unión** Mortero pobre en cal

Aparejo Irregular alineado horizontal / Tapiado/Encofrado

1	Tipo	Irregular alineado horizontal	Función	Zapata	Llaga	0,5	Tendel	0,5	cm		
2	Tipo	Tapiado/Encofrado	Función	Muro (alzado)	Llaga		Tendel		cm		
	Tipo		Función		Llaga		Tendel		cm		

Material Mampostería-Calcarenita / Tapial-Tapia de tierra **Módulo** Mampostería-Calcarenita:20x14x8

1	Módulo:	Mampostería	Material:	Calcarenita	x:	20	y:	14	z:	8	diám:	cm
2	Módulo:	Tapial	Material:	Tapia de tierra	x:		y:		z:		diám:	cm
	Módulo:		Material:		x:		y:		z:		diám:	cm

Técnica Constr **Planta** Rectangular

Conservación Media **Restauración**

Descripción Muro de mampuesto localizado en ángulo SW del sondeo T.1. Con una orientación W-E, cierra el espacio 1 por su lado meridional. Únicamente, podemos registrar un tramo, debido a las reducidas dimensiones del sondeo, aunque entendemos que dispondría de mayor recorrido, ya que se pierde su extremo occidental bajo el perfil Oeste del sondeo T.1. Mientras que por su extremo oriental se le entrega el muro U.E:-113. Esta estructura

Alteraciones

Observaciones

Interpretación Muro meridional del Espacio 1

Figura 153. Ficha de Unidades Estratigráficas. Datos específicos de la Unidad Estratigráfica con definición "Estructura"

El subformulario de aparejo muestra los campos principales para identificar un aparejo, y permite incluir por cada U.E. uno o varios aparejos que definan la estructura. Cada aparejo existente en la unidad ocupa una fila del subformulario, y está identificado por un número y un color aleatorio. Cada aparejo incluye un botón que presenta la posibilidad de extender el detalle en la descripción del elemento. Este botón abre una ficha flotante que muestra todos los campos de información definidos para el aparejo y su listado de piezas identificadas.

Ficha de Aparejo

Tipo: Losas paralelas **Función:** **Forma:**

Grosor (pies): **Núcleo:** **Acabado de las esquinas:**

Uniones: Grosor Laga: máx. 0,2 min. cm Grosor Tendel: máx. min. cm Acabado de la junta: Enrasada

Hiladas: Horizontalidad: Horizontales Continuidad horiz: Continuas Continuidad vert: Traba: Irregular Relación en altura: Isódomas Alternancia vertical de hiladas: Nº de hiladas de Sogas: x Nº de hiladas de Tizones: Alternancia de piezas en la misma hilada: Nº de Sogas: x Nº de Tizones: Irregular

Tapial: Tipo: Altura tongadas: Huellas de costales Huecos de aguja: Tipo: Dimensiones: Sección:

Fábrica mixta: Nº de hiladas continuas del aparejo: a: Nº de Repeticiones del aparejo en la fábrica:

Relaciones con otras fábricas: Enjarje: Encastre:

Piezas:

Módulo: Losa rectangular **Material:** Mármol **Dimensiones:** x: 0,52 y: 0,84 z: diám: cm **Pieza Completa:**

Talla: Nivel de elaboración: Tratamiento de caras: Aristas:

☐ Acarreo ☐ Ripio ☐ Marcas cantero ☐ Marcas diseño ☐ Marcas otras

Tapial: distancia entre agujas:

Módulo: Losa rectangular **Material:** Mármol **Dimensiones:** x: 1,35 y: 0,58 z: 0,3 diám: cm **Pieza Completa:**

Talla: Nivel de elaboración: Tratamiento de caras: Aristas:

☐ Acarreo ☐ Ripio ☐ Marcas cantero ☐ Marcas diseño ☐ Marcas otras

Tapial: distancia entre agujas:

Módulo: Losa rectangular **Material:** Mármol **Dimensiones:** x: 2,07 y: 0,84 z: 0,3 diám: cm **Pieza Completa:**

Talla: Nivel de elaboración: Tratamiento de caras: Aristas:

☐ Acarreo ☐ Ripio ☐ Marcas cantero ☐ Marcas diseño ☐ Marcas otras

Tapial: distancia entre agujas:

Módulo: **Material:** **Dimensiones:** x: y: z: diám: cm **Pieza Completa:**

Cerrar

Figura 154. Ficha completa de Aparejo, y detalles de Piezas (módulos y materiales)

Los campos “Material” y “Módulo” de la ficha de U.E. también se completan a partir de los datos contenidos en el subformulario situado bajo ellos. Este incorpora datos sobre el tipo de piezas que componen la estructura, su tamaño y tipo de material principalmente. Cada uno de sus registros, identificativo de una pieza existente en la fábrica, incluye un número sobre fondo de color, que lo relaciona con el aparejo al que corresponde en el subformulario anteriormente descrito. A su ficha extendida se accede a través de la de aparejo.

Para rellenar el campo “Técnica Constructiva” es preciso construir los tipos que se incluyan en él como posibilidades de selección. Estos tipos se irán definiendo conforme la base de datos incluya información suficiente para analizarla desde varios puntos de vista y definir las tipologías constructivas a las que asignar las diferentes fábricas.

Las Unidades Estratigráficas interfaciales con definición “Interficies Vertical”, “Interficies Horizontal” o “Superficie de Uso” presentan los mismos campos particulares, uno destinado a definir su forma en superficie y otro su sección.

UE	7	I. Vertical	Unidad de Intervención	Sector/CC	N17
		Zanja de cimentación	+	SN17/AH3/UC3/C0	
				Ámbito	H3
				Unidad	

Definición	Dimensiones	Relaciones	Datación	Material	Notas	Croquis
------------	-------------	------------	----------	----------	-------	---------

Criterios de definición

☒ Posición Estratigráfica
 ☐ Color
 ☐ Composición
 ☐ Textura
 ☐ Técnica Edilicia
 ☐ Humectación

Fiabilidad Alta

INTERFACIES

Forma Lineal

Sección

Descripción
Sección, planta, fondo y paredes no identificable pero se presume adaptable a la forma y orientación del muro que la rellena.

Alteraciones

Observaciones

Interpretación
Zanja cimentación del muro U.E:-12.

Figura 155. Ficha de Unidades Estratigráficas. Datos específicos de la Unidad Estratigráfica con definición "Interficies Vertical"

UE	22	I. Horizontal	Unidad de Intervención	Sector/CC	N17
		Arrasamiento, Ruptura estructural	+	SN17/AH3/UC3/C0	Ámbito
				H3	Unidad

Definición	Dimensiones	Relaciones	Dotación	Material	Notas	Croquis
------------	-------------	------------	----------	----------	-------	---------

Criterios de definición

☒ Posición Estratigráfica
 ☐ Color
 ☐ Composición
 ☐ Textura
 ☐ Técnica Edilicia
 ☐ Humectación

Fiabilidad Alta

INTERFACIES

Forma Lineal

Sección

Descripción

Con el enlosado del actual piso de losas de mármol se produce un corte horizontal en la secuencia estratigráfica.

Alteraciones

Observaciones

Interpretación

Interfaz de arrasamiento con la construcción del actual pavimento de mármol.

Figura 156. Ficha de Unidades Estratigráficas. Datos específicos de la Unidad Estratigráfica con definición "Interfases Horizontal"

UE 130 Superficie de Uso

Pavimento/Suelo + SN17/AH3/UC3/C0

Sector/CC N17

Ámbito H3 Unidad

Definición Dimensiones Relaciones Datación Material Notas Croquis

Criterios de definición

☒ Posición Estratigráfica ☐ Color ☐ Composición ☐ Textura ☐ Técnica Edilicia ☐ Humectación

Fiabilidad Alta

INTERFACIES

Forma

Sección

Descripción Interfases positiva horizontal

Alteraciones

Observaciones

Interpretación Superficie de uso del pavimento UE 106

Figura 157. Ficha de Unidades Estratigráficas. Datos específicos de la Unidad Estratigráfica con definición “Superficie de Uso”

La pestaña “Dimensiones” agrupa los datos que incluyen valores de la U.E. relacionados con su extensión y volumen. Aquí aparecen tanto las dimensiones longitud (x) y anchura (y) como su altura o potencia (z) máxima y mínima. También se presenta el sistema de cotas máximas y mínimas, que incluye un control de errores que evita que se introduzcan cotas mínimas con valores superiores a las cotas máximas. También se aporta un control para la conversión automática de cotas relativas en absolutas: en dicho control se introduce la suma entre la cota absoluta y la relativa del punto 0 a partir del que se han tomado las cotas relativas, y al introducir los valores relativos en los cuadros correspondientes a cada cota, ésta se transforma a su valor absoluto.

Los datos de “Orientación” y “Buzamiento” se pueden insertar tanto desde el desplegable como del control visual que incorporan. El control visual “Orientación” facilita la comparación con la orientación de los elementos si en la parte gráfica de la ficha observamos los planos de planta. El dato “Buzamiento” especifica la inclinación superficial indicando la dirección en la que se sitúa la cota superior de la pendiente.

Definición	Dimensiones	Relaciones	Dotación	Material	Notas	Croquis								
<div> <div> Dimensiones <p>(X) Longitud Máxima: 6,91 m</p> <p>(Y) Anchura Máxima: 2,17 m</p> <p>(Z) Potencia/Altura Max.: 0,03 m</p> <p>(Z) Potencia/Altura Min.: m</p> </div> <div> Cotas <table> <tr> <td>Superior Máxima</td> <td>Superior Mínima</td> </tr> <tr> <td>100,51</td> <td>100,48</td> </tr> <tr> <td>Inferior Máxima</td> <td>Inferior Mínima</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>Introducción de cotas relativas: Indicar la diferencia y rellenar los campos de cota con las cotas relativas Cota absoluta + Cota relativa = 0</p> <p>EJEMPLO: La cota absoluta es 100. El nivel óptico está a +4,50 respecto a esa cota. En el cuadro introducimos 104,50 En los cuadros de cota insertamos las cotas tomadas desde ese estacionamiento: -1,34, -0,56, -2,81, etc. Al salir del cuadro se transformarán en cotas absolutas</p> </div> <div> Orientación </div> <div> Buzamiento El primer parámetro indica la cota superior. </div> </div>							Superior Máxima	Superior Mínima	100,51	100,48	Inferior Máxima	Inferior Mínima		
Superior Máxima	Superior Mínima													
100,51	100,48													
Inferior Máxima	Inferior Mínima													

Figura 158. Ficha de Unidades Estratigráficas. Pestaña “Dimensiones”

La pestaña “Relaciones” incluye las relaciones físicas de la U.E. Están organizadas en filas según sean anteriores, contemporáneas o posteriores, generando una visión próxima a su disposición en el *matrix Harris*; las posteriores en la parte superior, las contemporáneas en el centro, coincidiendo con la U.E. analizada, y las anteriores en la zona inferior. De este modo obtenemos una impresión rápida de las unidades anteriores, contemporáneas y anteriores.

Cada relación se compone de un cuadro formado por filas en el que insertar tantas relaciones como queramos. Cada fila indica una relación, y está compuesta por tres controles; el primero indica la intervención con la que establecemos la relación, que por defecto es la actual, el segundo es el cuadro en el que incluir el número de la U.E. relacionada, y el tercero es un botón para eliminar la relación. Para establecer una nueva relación sólo tenemos que escribir en el cuadro vacío el número de la U.E. relacionada, que obligatoriamente debe haber sido ya creada como ficha en la base de datos; no podemos establecer una relación con una U.E. no existente en la base de datos. Cada nueva relación que introduzcamos crea un registro en blanco al final del listado para la creación de la siguiente. Cada relación que establezcamos origina la

inversa de manera automática, con lo cual nos ahorramos tenerla que introducir de nuevo en la ficha de la U.E. relacionada. Una relación ya creada no se puede modificar cambiando el número de U.E., y tendremos que eliminarla y crear la nueva que deseemos.

Cada cuadro de relaciones incorpora en su parte inferior dos controles de texto, uno con fondo blanco, en el que aparecen las Unidades Estratigráficas relacionadas en el cuadro superior como cadena de números separados por comas (que será lo que aparezca respecto a las relaciones de la U.E. en la ficha impresa en papel), y otro con fondo gris, que corresponde con las unidades insertas en las relaciones de la ficha rápida de UU.EE., que se introducen como listado de texto separado por comas y que veremos más adelante.

Definición	Dimensiones	Relaciones	Datación	Material	Notas	Croquis
Anterior a:						
Cubierto por	Relleno por	Cortado por	Se le apoya	Revestido por	Se le entrega/adosa	
MEZ_C 123	MEZ_C	MEZ_C 135	MEZ_C	MEZ_C	MEZ_C	
MEZ_C		MEZ_C				
123		135				
Contemporáneo de						
Igual a	Trabado con	Contemp de				
MEZ_C 2	MEZ_C	MEZ_C				
MEZ_C						
2						
2						
Posterior a:						
Cubre a	Rellena a	Corta a	Se apoya en	Reviste a	Se entrega/adosa a	
MEZ_C 6	MEZ_C 13	MEZ_C	MEZ_C 12	MEZ_C	MEZ_C 5	
MEZ_C 7	MEZ_C		MEZ_C 24		MEZ_C 14	
MEZ_C			MEZ_C		MEZ_C 15	
					MEZ_C 16	
					MEZ_C 62	
					MEZ_C	
6,7	13		12,24		5,14,15,16,62	
3,4,6,7					14,15,16,62	
<input type="button" value="Importar rel txt"/> <input type="button" value="Revisar"/> <input type="button" value="Exportar a Stratify (Matrix Harris)"/> <input type="button" value="Toda la Interv"/> <input type="button" value="UI actual"/>						

Figura 159. Ficha de Unidades Estratigráficas. Pestaña "Dimensiones"

La pestaña incorpora cuatro botones en su parte inferior. Los dos primeros tienen como finalidad la gestión de las relaciones de la intervención en la que nos encontremos, y los dos siguientes la exportación de estas relaciones para la construcción del *Matrix Harris*.

El botón “Importar rel txt” convierte las relaciones introducidas desde la ficha rápida de UU.EE. al sistema de relaciones cruzadas. A partir de su activación, el proceso nos va informando del estado de su ejecución. En caso de que encuentre algún problema, el sistema avisa y el procedimiento crea dos tablas en el sistema derivadas de las incidencias producidas durante el proceso. La primera de estas tablas, denominada “_errores_import_relaciones” incluye un registro para cada una de las relaciones que no se ha incorporado al sistema de relaciones cruzadas en la que se especifica el motivo de su exclusión, que puede ser que la relación ya exista o que no exista la ficha de la U.E. de referencia. La segunda tabla, “_errores_import_relaciones_UE” presenta el listado de Unidades Estratigráficas implicadas en las anteriores relaciones que no disponen de ficha propia en la base de datos. Revisando y corrigiendo las advertencias contenidas en estas dos tablas, como la creación de las fichas de U.E. no existentes, podremos volver a importar las relaciones sin errores.

El botón “Revisar” inicia un proceso de verificación de las relaciones existentes. Comprueba que cada una de las relaciones cuente con su inversa y que en las cadenas de relaciones separadas por comas de los campos textuales aparezcan todas reflejadas. Esta misma exploración sucede automáticamente al finalizar el anterior procedimiento de importación.

Los botones “Exportar a Stratify Toda la Interv” y “Exportar a Stratify UI actual” exportan las relaciones a un archivo de base de datos del tipo “DBase IV” denominado “STRATIFY.DBF” en el caso de toda la intervención, y “STR” más la denominación de la U.I. en el caso de que exportemos sólo las relaciones de la unidad de intervención. Los archivos se crean en la carpeta en la que se sitúa la aplicación de base de datos. Ambos archivos se pueden importar en la aplicación “Stratify” para la creación del *matrix Harris* (HERZOG, 2002; HERZOG, 2004a; HERZOG, 2004b; HERZOG, 2006; HERZOG, 2007a; HERZOG, 2007b; HERZOG y HANSOHN, 2008).

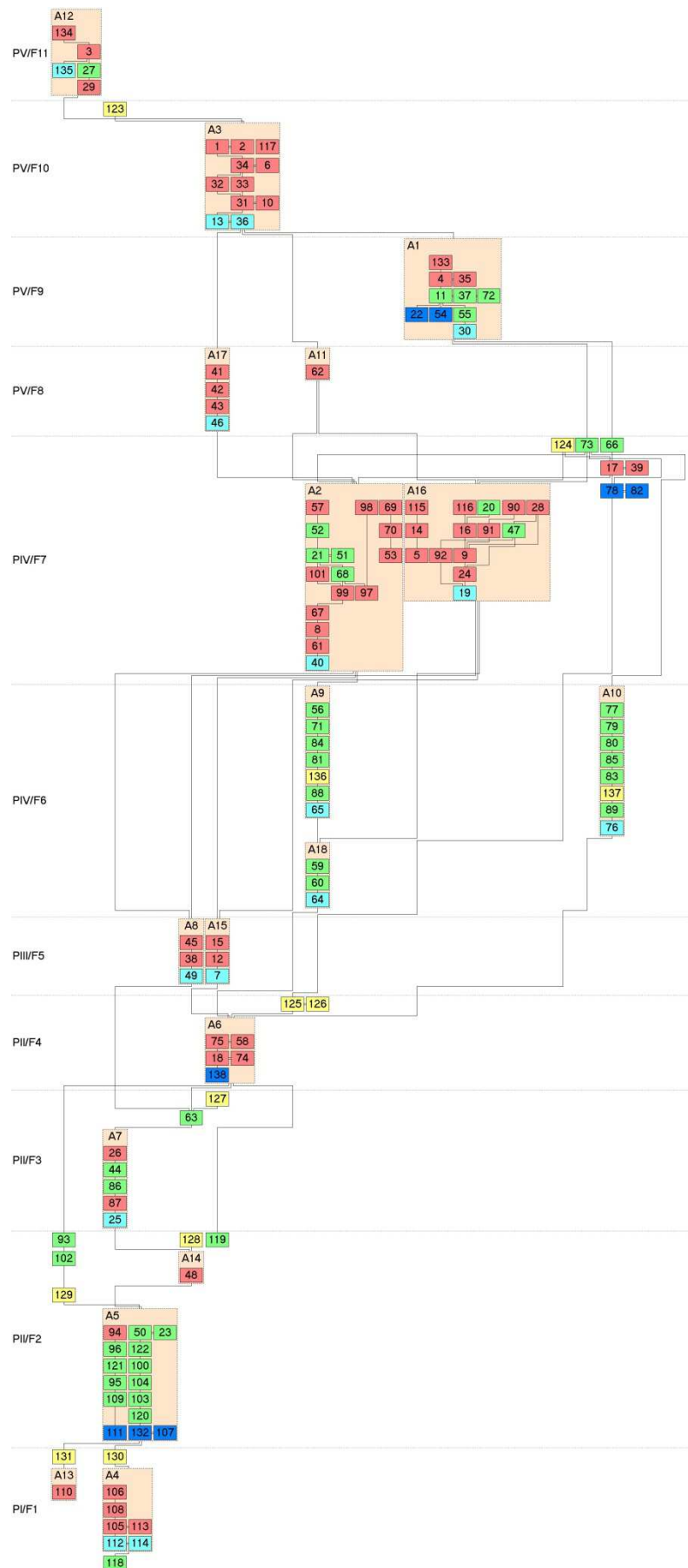


Figura 160. *Matrix Harris* creado en *Stratify* a partir de los datos de *Al-Mulk*

La siguiente pestaña, “Datación”, incluye los controles que muestran los datos relativos a la cronología de la U.E. Contiene información sobre la periodización preliminar que se asigna a la U.E. durante los trabajos de campo y sobre la periodización definitiva que se crea durante la fase de trabajo analítico posterior a la actividad en campo, formada por dos datos cronológicos globales vinculados a la intervención, el periodo y fase de la formación de la U.E. y los del último uso. La etapa contenida entre ambas cronologías define la vida útil de la U.E. Se incluye además una periodización exclusiva relativa a la unidad de intervención.

La pestaña presenta también opciones para mostrar los criterios tenidos en cuenta en el momento de asignar la periodización y cronología a la U.E., así como unas observaciones.

Definición **Dimensiones** **Relaciones** **Datación** **Material** **Notas** **Croquis**

Periodización Preliminar
 Período Cultural: Fase:

Periodización Definitiva
Momento de formación (depósito, construcción o ruptura)
 Período/Fase: Cronología: Período:
 Período/Fase en Unidad de Intervención:

Momento del último uso
 Período/Fase: Cronología: Período:

Criterios de Datación

☒ Material Asociado ☒ Posición Estratigráfica ☒ Técnica Edilicia

Otros Criterios:

Observaciones de Datación

Figura 161. Ficha de Unidades Estratigráficas. Pestaña “Datación”

La pestaña “Material”, con tres apartados, congrega el conjunto de materiales procedente de la U.E. El primer conjunto de datos muestra el listado de bolsas de material, el segundo presenta el inventario completo de todos los materiales de la U.E., procedente del total de las bolsas, y el tercer cuadro lista las bolsas de muestras.

El botón “Ficha Inventario Cerámico” abre la ficha inventario con el conjunto de bolsas de la intervención.

Definición	Dimensiones	Relaciones	Datación	Material	Notas	Croquis	
Bolsas de Material Mueble recuperado						Ficha Inventario Cerámico	
Bolsa	Fecha	Capa	NºTum.	NºInd.	Caja	Contenido	Descripción
▶ 8	30/05/2017	0	▼	▼	2	Cerámica	☰
11	30/05/2017	0	▼	▼	3	Cerámica	☰
20	01/06/2017	0	▼	▼	4	Cerámica	☰
29	07/06/2017	0	▼	▼	6	Cerámica	☰
61	08/06/2017	0	▼	▼	7	Cerámica	☰
*			▼	▼			☰
Inventario de materiales de las bolsas							
						Nº Total de piezas/fragmentos: 79	
MUSULMANA: 56		- COMÚN (Diag: 13 / No Diag: 34) - PINTADA: Dedos de Fátima: 2 /Otros: - ALMACENAMIENTO: 7					
MODERNA: 5		- VIDRIADA (Decorada: 5 / No decorada:)					
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN: 15		- TEGULAE (Nº: 2 / Seleccionados: / Peso:) - TEJAS: 12 - DECORACIÓN ARQUITECTÓNICA: 1					
VIDRIO: 2		- VIDRIO (Diag: 1 / No Diag: 1)					
BOLSA CON FAUNA: 1		(Restos óseos: 1 / Malacofauna: / Ostiones:)					
Bolsas de Muestras							
Bolsa	Fecha	Capa	NºTum.	NºInd.	Caja	Contenido	Descripción
▶			▼	▼			▼

Figura 162. Ficha de Unidades Estratigráficas. Pestaña “Material”

La pestaña “Notas” incluye tres datos, la fecha de alta del registro, que se cumplimenta automáticamente al crear el registro con la fecha del día corriente, el nombre del responsable del alta de la ficha y un campo de notas generales.

The image shows a software interface for managing excavation records. It features a series of tabs at the top: 'Definición', 'Dimensiones', 'Relaciones', 'Datación', 'Material', 'Notas', and 'Croquis'. The 'Notas' tab is currently selected. Below the tabs, there are two input fields: 'Fecha' (Date) with the value '07/06/2017' and 'Responsable' (Responsible) with the value 'DFC'. Below these fields is a large, empty rectangular box for entering notes.

Figura 163. Ficha de Unidades Estratigráficas. Pestaña “Notas”

Finalmente, la pestaña “Croquis” presenta un cuadro gráfico con varios controles de dibujo para representar a mano alzada un esbozo de la U.E. Se pueden representar tantos dibujos como se necesite. La explicación del manejo de este control así como de los botones y el procedimiento de creación de dibujos se explicarán más adelante.

IV.4.4.6.13.3 Datos gráficos

La ficha cuenta con un espacio dedicado a mostrar los datos gráficos relacionados con cada una de las unidades. Los datos gráficos pueden ser de tres tipos: planimétricos, fotográficos e imágenes en general y dibujos a mano alzada. Cada uno de ellos cuenta con un ámbito de recopilación y presentación, contenido en una pestaña.

Disponemos por tanto de una zona, en la parte derecha de la pantalla, que cuenta con tres pestañas, una para cada tipo de datos.

La primera pestaña, denominada “Plano Guía”, es la que presenta los datos planimétricos. Consta de dos controles gráficos de mapa, uno superior y otro inferior.

Son controles ActiveX MapObjects⁷⁷ que funcionan como verdaderas extensiones SIG dentro de la base de datos, y posibilitan vincular la información geográfica que muestran con la alfanumérica de las fichas. El cuadro superior presenta los datos de alzados, secciones y perfiles, mientras que el inferior dibuja las plantas. Los datos para la representación proceden de la ficha de datos SIG⁷⁸, y representa en sus coordenadas tanto los datos vectoriales como las ortofotografías. Estos datos están vinculados con la unidad de intervención, de modo que cambian cada vez que nos movemos entre unidades de intervención. Al desplazarnos por los registros de Unidades Estratigráficas en la ficha de U.E., ambos controles centran la Unidad Estratigráfica en el cuadro. Si la unidad de intervención en la que nos situamos no tiene vínculos a archivos de dibujo los controles aparecen vacíos.

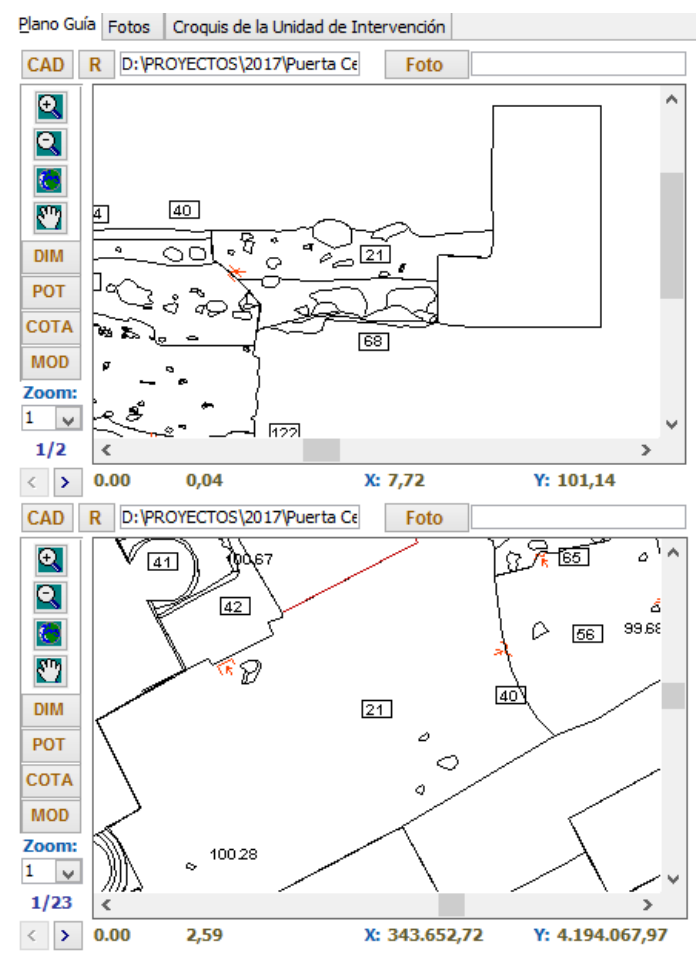


Figura 164. Ficha de Unidades Estratigráficas. Visor gráfico. Pestaña “Plano guía”

Cada uno de los dos controles incorpora varios botones y elementos de información, que son idénticos en ambos casos.

⁷⁷ Ver pág. 92

⁷⁸ Ver pág. 179

Los botones “CAD” y “Foto” nos permiten cargar en los controles archivos que no tengamos vinculados a la unidad de intervención mediante la ficha de datos SIG. Abren un explorador de archivos para que seleccionemos un archivo vectorial CAD (en formato dxf 2000) o un archivo de ortofotografía (geojpg, geotiff), que se cargarán en el control, y se descargarán de él cuando cerremos la ficha de U.E. Las rutas de estos archivos aparecen en los cuadros de texto junto a cada botón. El botón “R” anexo a “CAD” recarga el archivo dxf.

En el lateral izquierdo aparecen los botones para interactuar con el control. Los cuatro controles con fondo verde son los correspondientes con el zoom más y menos, zoom a la extensión total de los datos geográficos representados, y el desplazamiento manual.

Los cuatro botones bajo los anteriores permiten obtener mediciones en el control y completar los campos de la pestaña “Dimensiones” de la U.E. activa.

El botón “DIM” está destinado a rellenar los datos del grupo de datos de “Dimensiones”. Para introducir una medida en el campo “Longitud Máxima”, éste campo deberá aparecer vacío. Hacemos clic izquierdo en el control de mapa en el lugar donde se inicia la medición, y a continuación clic derecho donde finaliza. La distancia entre los dos puntos indicados pasa al control “Longitud Máxima” de forma automática. Los siguientes clics izquierdo y derecho completan el dato en el campo “Anchura Máxima”. Para que el dato “Anchura Máxima” se autocomplete es necesario que el campo “Longitud Máxima” contenga datos. En el caso de que los dos campos contengan datos, las distancias tomadas en el control de mapa afectarán únicamente al campo “Anchura Máxima”, donde el dato existente previamente se elimina y se sustituye por el generado por este procedimiento.

El botón “POT” completa los datos de los campos Potencia/Altura empleando el mismo sistema anterior. Los dos primeros clics izquierdo y derecho pasan la distancia entre ellos al campo “Potencia/Altura Max.”, y los dos siguientes al campo “Potencia/Altura Min.”. Para introducir datos en el campo “Potencia/Altura Max.” Es necesario que esté vacío. Para que el dato “Potencia/Altura Min.” se autocomplete es necesario que el campo “Potencia/Altura Max.” contenga datos. En el caso de que los dos campos contengan datos, las distancias tomadas en el control de mapa afectarán únicamente al campo “Potencia/Altura Max.”, donde el dato existente previamente se elimina y se sustituye por el generado por este procedimiento.

El botón “COTA” completa los datos de los campos de cota “Superior Máxima” y “Superior Mínima”. Al hacer clic en el control de mapa con el botón izquierdo del ratón la dimensión “Y” del punto pasa al campo “Superior Máxima”, y al utilizar el botón derecho, el dato completa el campo “Superior Mínima”. Este botón sólo es efectivo en el control que muestra datos de alzados y perfiles.

El botón “MOD” completa el campo “Módulo” específico de las Unidades Estratigráficas con definición “Estructura”. Cada conjunción de clics izquierdo y derecho añade el dato de la distancia entre ambos al campo “Módulo”. Este dato puede ser cortado y pegado en el campo que corresponda del “subformulario Material-Módulo”.

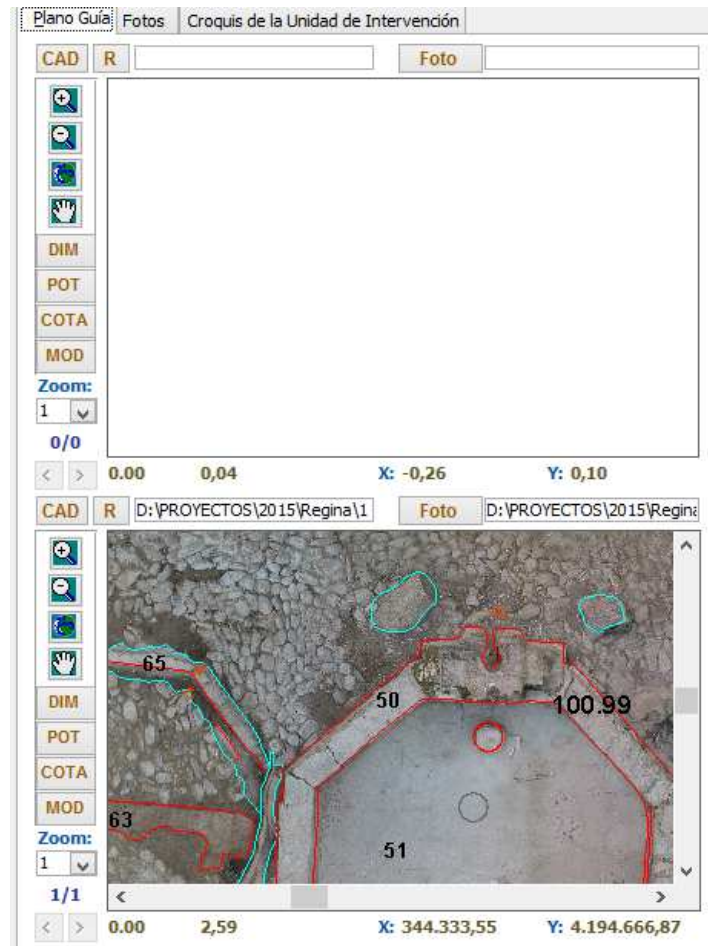


Figura 165. Ficha de Unidades Estratigráficas. Visor gráfico. Pestaña “Plano guía”. La Unidad de Intervención sólo tiene vinculado un grupo de datos planimétricos de planta, por lo que el control superior correspondiente con la representación de datos de alzado aparece en blanco



Figura 166. Ficha de Unidades Estratigráficas. Visor gráfico. Pestaña “Plano guía”. La Unidad de Intervención sólo tiene vinculado un grupo de datos planimétricos de alzado, por lo que el control inferior correspondiente con la representación de datos de planta aparece en blanco

Los controles de mapa incorporan además un control para definir su zoom predeterminado cada vez que cambiamos de registro de U.E. y el control muestra el elemento de dibujo correspondiente.

Es posible que en un mismo archivo gráfico la U.E. aparezca en más de una ocasión. Para gestionar esa información se ha dispuesto un grupo de controles en la esquina inferior izquierda del control. Está formado por tres elementos, un contador de elementos de dibujo que coinciden con la U.E. activa en la ficha, y dos botones de desplazamiento, que se activan en caso de que existan varios elementos de dibujo relacionados con la misma U.E., y nos permiten localizarlos rápidamente mediante un zoom a los mismos.

Bajo cada control aparecen cuatro dígitos. Los números junto a la etiqueta “X” e “Y” muestran las coordenadas del cursor en el mapa. Los otros dos dígitos muestran la distancia entre el primer clic que efectuamos en el mapa y la posición del cursor.

La segunda pestaña de datos gráficos presenta las imágenes vinculadas con la U.E. actual. Consta de un visor de miniaturas con desplazamiento vertical y una vista

ampliada. Podemos ordenar las miniaturas según su nombre, tamaño, fecha de captura o si están o no seleccionadas. La vista ampliada se activa al pulsar en cualquier miniatura con la imagen de la foto seleccionada. La selección de cada imagen se activa y desactiva en el cuadro gris de su esquina inferior derecha.

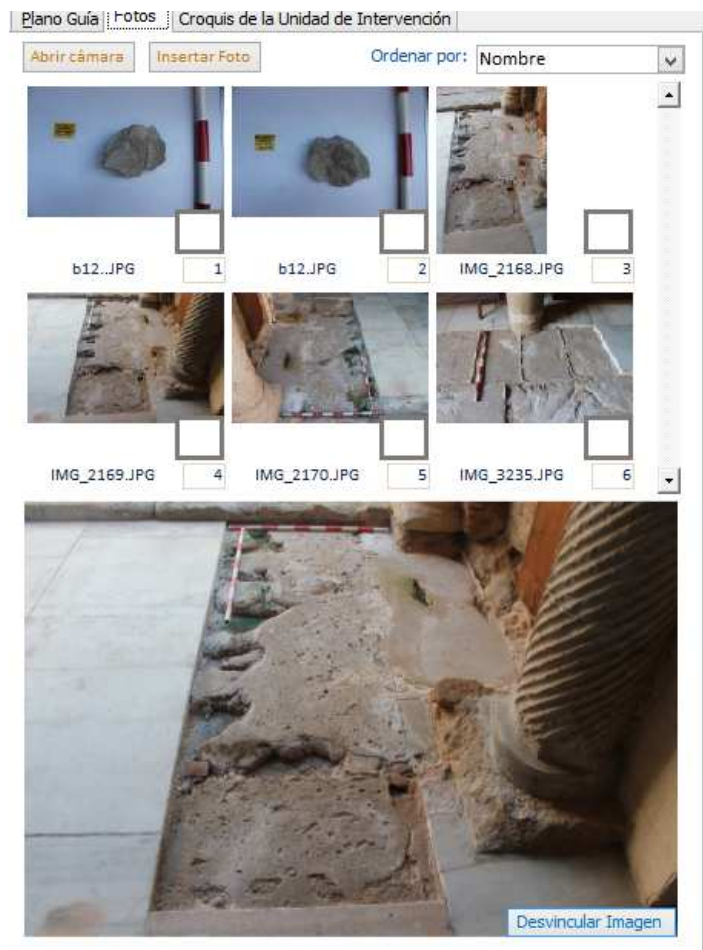


Figura 167. Ficha de Unidades Estratigráficas. Visor gráfico. Pestaña “Fotos”

Los botones “Abrir cámara” e “Insertar foto” permiten realizar capturas y vincularlas a la U.E. activa. Al activar “Abrir cámara” se ejecuta la aplicación integrada de cámara en el dispositivo informático que estemos empleando para ejecutar la base de datos. Para ello nuestro dispositivo debe tener incorporada una cámara fotográfica. Tras realizar las tomas fotográficas deseadas, cerramos la aplicación de cámara y volvemos a nuestra aplicación. Al pulsar en el botón “Insertar foto” las imágenes tomadas desde el momento en que pulsamos el botón “Abrir cámara” se mueven desde el directorio temporal en el que se han almacenado a la carpeta de archivos de la aplicación⁷⁹ y se vinculan con la U.E. actual, mostrándose como miniaturas de nuestra pestaña “Fotos”. El vínculo con la U.E. de cada nueva imagen establece

⁷⁹ Esta carpeta es la indicada en el campo “Ruta de Datos” de la Unidad de Intervención. Ver pág. 178

también vínculos de la imagen con la unidad de intervención en la que se sitúa la U.E. y la intervención.

Podemos también desvincular una imagen de su relación con una U.E. Esto se efectúa cargando la miniatura en la vista ampliada tras hacer clic sobre ella, y pulsando el botón “Desvincular Imagen”.

La tercera pestaña con datos gráficos es la reservada al dibujo de croquis a mano alzada. Incluye un control “InkPicture”⁸⁰ que permite realizar dibujos desde dispositivos de entrada del PC, ratón, tableta digitalizadora o, en el caso de pantallas táctiles, directamente en pantalla con un lápiz digital. El control permite insertar imágenes de fondo, lo que constituye una ventaja a la hora del dibujo, que se referencia así con la realidad a la que representa y puede ser rápidamente interpretado.



Figura 168. Ficha de Unidades Estratigráficas. Visor gráfico. Pestaña “Croquis” con la edición detenida

En la pestaña se muestran los croquis vinculados a la unidad de intervención de referencia de la U.E. activa. Cada croquis se puede vincular con la unidad de

⁸⁰ Ver pág. 93

intervención o también con la U.E. activa en la ficha. El vínculo de un croquis con una U.E. incluye por defecto su nexo con la unidad de intervención en la que se sitúa la U.E.

Se pueden crear tantos croquis como sea necesario. El botón “nuevo croquis” crea un nuevo registro de croquis. Este botón está colocado junto a los botones de navegación, con los cuales nos movemos adelante y atrás entre los croquis de la unidad de intervención. Junto al botón “Nuevo” aparece el botón “Eliminar”, caracterizado por su simbología en rojo, que borra el registro de croquis en el que estemos situados. Con los botones “Zoom más” y “Zoom menos” nos acercamos y alejamos del croquis.

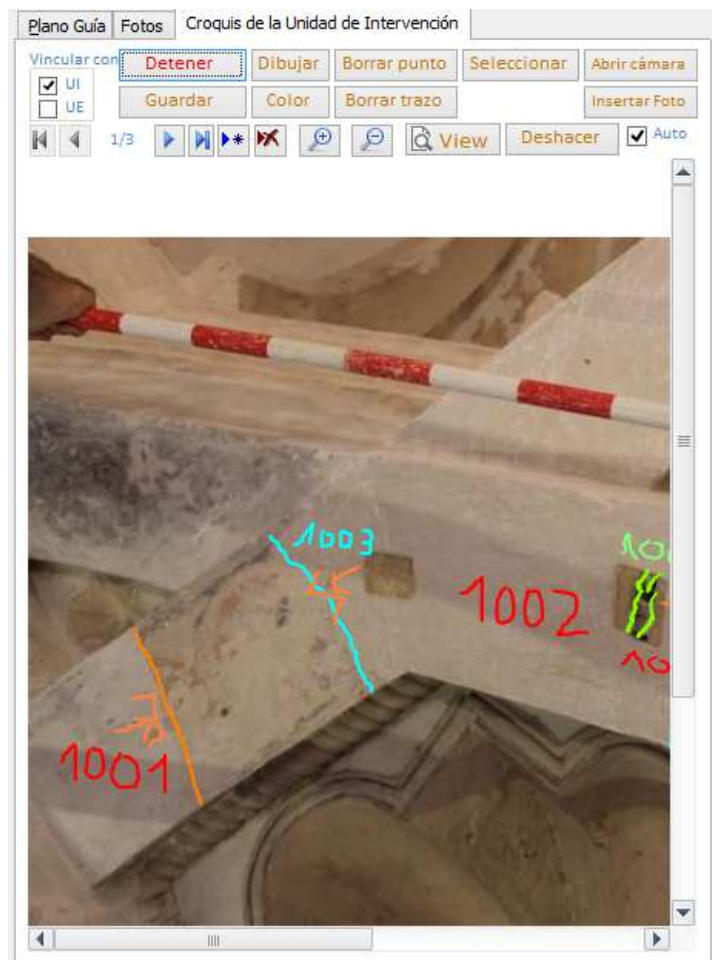


Figura 169. Ficha de Unidades Estratigráficas. Visor gráfico. Pestaña “Croquis” con la edición iniciada y todos los botones activados

Tras crear un nuevo registro de croquis podemos añadirle una imagen de fondo. Podemos seleccionar una imagen tomada con la cámara incorporada en el dispositivo utilizando el botón “Abrir cámara” y tras realizar la instantánea insertarla al presionar el botón “Insertar foto”. Esta opción depende de que el cuadro de verificación “Auto” esté activado. Si la opción “Auto” está desactivada, al presionar el botón “Insertar foto” no se insertará la última imagen tomada con la cámara, sino que

se abrirá un explorador de archivos para que seleccionemos una imagen almacenada en nuestro dispositivo.

El botón “Editar croquis” inicia la edición del dibujo. Para comenzar a dibujar pulsamos en el botón “Dibujar”. Podemos cambiar el color de la pluma pulsando el botón “Color”, que abre un cuadro de colores seleccionables. Tras marcar el color deseado, pulsamos “Aceptar” y comenzamos a dibujar. Disponemos además de dos botones para borrar; “Borrar punto” funciona como un borrador normal, y elimina la tinta en los lugares por los que pasa la pluma, y “Borrar trazo” elimina un trazo completo pulsando con el lápiz sobre cualquier punto del mismo.

El botón “Seleccionar” permite marcar trazos completos para desplazarlos y escalarlos.

El botón “Guardar” salva el dibujo en su registro. El botón “Deshacer” vuelve al estado del último guardado, eliminando los cambios que hayamos podido hacer desde entonces. Podemos parar la edición del dibujo en cualquier momento con el botón “Detener”, tras lo cual el sistema nos preguntará si deseamos guardar los cambios realizados o no.

El botón “View” prepara el croquis actual para imprimirlo y presenta la página.

Bajo la pestaña aparecen dos botones más relacionados con ella (*Figura 171*). El botón “Exportar croquis actual” crea un archivo de imagen en formato de mapa de bits (bmp) procedente del croquis activo en la pestaña “Croquis”. El nuevo archivo se guarda en la carpeta en la que se sitúa la base de datos. El nombre del archivo reproduce el código de la unidad de intervención y la fecha y hora de exportación. El botón “Exportar croquis de la UI” hace lo mismo con todos los croquis de la unidad de intervención, de lo que obtenemos varios archivos, uno por cada croquis.

La ficha de U.E. incorpora varios elementos más en el fondo de la pantalla. Hacia la izquierda se dispone la barra de navegación, con los botones para desplazarnos al primer registro, al anterior, al siguiente y al último. En el contador central, que indica el número de orden del registro en el que estamos situados, podemos introducir el número correspondiente al registro al que deseamos desplazarnos, y activar el movimiento presionando la tecla “enter”. El número total de registros cargados en la ficha de U.E. se muestra en el contador final.

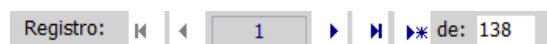


Figura 170. Ficha de Unidades Estratigráficas. Barra de navegación

A continuación de la barra de navegación aparecen los botones “Nueva UE”, que crea un registro nuevo de U.E. y “Crear varias UE”, que permite insertar varios registros nuevos en el intervalo de números que indicamos cuando nos pregunta.

El botón “Eliminar” borra el registro de la U.E. actual. El botón “Imprimir actual” permite imprimir la ficha actual en formato de papel. El botón “Inventario” abre el inventario de material de la U.E.



Figura 171. Ficha de Unidades Estratigráficas. Botones de edición

La ficha dispone de un botón “Menú Intervención” para volver al punto anterior. El botón “MAX” maximiza la ficha, y el botón “Doble” duplica la ficha de U.E. para que podamos revisar la información de dos Unidades Estratigráficas a la vez, para lo que recomendamos contar con dos monitores.

IV.4.4.6.14 Ficha Rápida

La aplicación cuenta con esta ficha resumen, que incorpora datos de varias tablas y facilita la introducción de los mismos de una forma rápida.

La pantalla aparece separada en dos espacios, el de la izquierda muestra los campos de datos, y la derecha los datos gráficos en tres pestañas del mismo modo que en la ficha de U.E.

La zona de datos incluye un control para seleccionar la unidad de intervención de la que queremos revisar o añadir información.

Bajo las opciones de Unidad de Intervención el formulario incorpora los datos en cuatro pestañas, cada una de ellas vinculada con una tabla diferente.

La primera pestaña agrupa datos de Unidades Estratigráficas. Incluye datos para una identificación rápida de cada U.E. Las fichas se presentan en modo de subformulario continuo, que dispone las fichas a modo de listado ampliado. Cada ficha incluye como datos el número de U.E., la definición, descripción, interpretación, periodización preliminar, y un cuadro para cada tipo de relación estratigráfica, en el que se introducen los números de U.E. relacionadas separados por una coma. Cada ficha incorpora un botón para acceder a la ficha de U.E. completa y otro para eliminar el registro. Además cuenta con un botón para añadir una nueva unidad al listado y con otro con el que agregamos varias a la vez.

La pestaña siguiente incluye un listado de bolsas de material, donde se recogen los datos identificativos de cada una de ellas. Los campos obligatorios para crear una bolsa son el número de la misma y el número de U.E. de procedencia correspondiente. Para añadir a cada bolsa los datos de U.E., tumba e individuo, es necesario que los registros correspondientes hayan sido creados previamente. Cada ficha de bolsa contiene dos botones de comando, uno la elimina y otro abre la ficha inventario de la bolsa.

La pestaña “Muestras” presenta el listado de bolsas de muestras, de modo idéntico a las bolsas de material. Sus datos obligatorios son el número de bolsa de muestra y el de U.E. de procedencia. Cada bolsa de material puede ser eliminada por medio de un control.

La pestaña “Piezas” también lista las piezas obtenidas de la unidad de intervención seleccionada, del mismo modo que las anteriores pestañas de “Bolsas” y “Muestras”. Sus datos obligatorios son igualmente el número de registro de la pieza y el de U.E. de procedencia. Cada registro de pieza incorpora un botón para acceder a la ficha completa de la pieza y otro para eliminar el registro de la pieza.

Las tres pestañas gráficas son idénticas a las existentes en la ficha de U.E., una para la información planimétrica vinculada a la unidad de intervención, otra para fotografías y la última para croquis. Poseen las mismas capacidades y funcionalidades, a excepción de la ficha del “Plano Guía”, que no incorpora los botones para toma de datos de dimensiones, potencia, cota y módulo.

La pestaña “Plano guía” muestra la localización de la U.E. seleccionada en la pestaña “Unidades Estratigráficas”, o de la U.E. correspondiente al material, muestra o pieza si nos situamos en alguna de las otras pestañas.

La pestaña “Fotos” presenta de igual forma las imágenes relacionadas con la U.E. si tenemos activa la pestaña de “Unidades Estratigráficas”, o las correspondiente con las bolsas de material si la que tenemos activa es la pestaña “Bolsas”, y de igual forma en el caso de las muestras y piezas. Desde esta pestaña podemos añadir imágenes a cada uno de los elementos mencionados haciendo uso de la cámara incorporada en el dispositivo, mediante el uso de los botones “Abrir cámara” e “Insertar foto”⁸¹.

La pestaña “Croquis” incorpora un espacio de dibujo y su funcionamiento es idéntico al explicado anteriormente para la ficha de U.E.⁸² Los croquis se vinculan únicamente con las unidades de intervención y las Unidades Estratigráficas, y no existe aún posibilidad de realizar croquis de bolsas, muestras o piezas: sus croquis se deberán vincular a la U.E. de procedencia. Esta pestaña incorpora un control para imprimir todos los croquis de cada unidad de intervención, además de otro para imprimir el actual. Bajo el control desplegable de unidad de intervención, un marco de opciones permite que decidamos si mostrar todos los croquis de la unidad de intervención seleccionada o sólo los de la U.E. marcada.

Desde esta ficha rápida podemos abrir la ficha de unidades de intervención para añadir una nueva o eliminar la actual. También se han incorporado los botones

⁸¹ Ver pág. 211

⁸² Ver pág. 212

“Exportar croquis actual” y “Exportar croquis de la UI” para disponer de la posibilidad de exportar cada uno de los croquis a un archivo de imagen de mapa de bits⁸³.

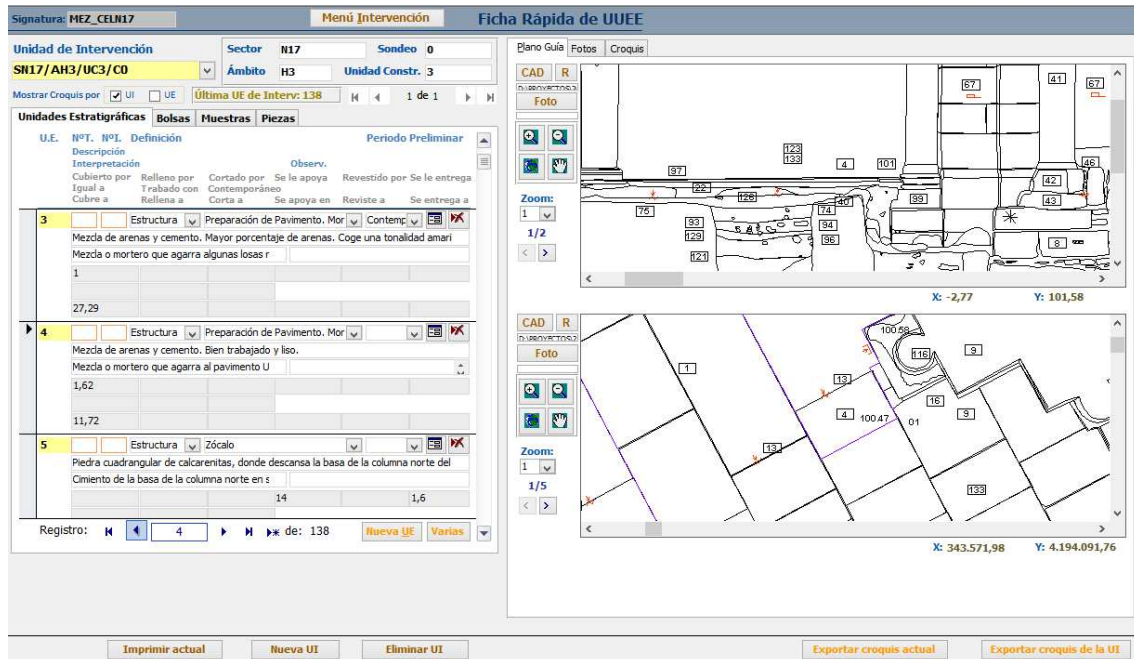


Figura 172. Ficha Rápida

El botón “Menú Intervención” nos devuelve al menú intervención mediante el cual accedimos a esta ficha rápida.

IV.4.4.6.15 Listados

La ficha “Listados” presenta los listados de materiales recuperados de la excavación, bolsas de materiales, muestras y piezas. Además se han incorporado los listados de Unidades Estratigráficas y fotografías. Esta ficha proporciona una manera rápida de acceder a casi toda la información contenida en la base de datos para una intervención.

A la información se accede determinando la unidad de intervención que deseamos consultar, indicada en su cuadro desplegable. A partir de ésta, los listados, dispuestos cada uno de ellos en una pestaña, muestran sus elementos correspondientes a la unidad de intervención establecida.

Los listados se acompañan de dos pestañas gráficas. Una de ellas muestra los planos guía de planta y alzado, que centran la Unidad Estratigráfica cada vez que cambiamos de registro seleccionado en los listados de datos. La otra pestaña presenta las fotografías relativas a los registros seleccionados, correspondientes con las bolsas, muestras, piezas o Unidades Estratigráficas, según nos encontremos en una u otra pestaña.

⁸³ Ver pág. 214

Ficha Listados

Signatura: MEZ_CELN17

Unidad de Intervención: SN17/AH3/UC3/CO

Sector: N17 Sondeo: 0

Ámbito: H3 Unidad Constr.: 3

Menú Intervención: Añadir U.I. Imprimir actual

Bolsas Muestras Piezas Fotografía UIEE

Bolsa	U.E.	Fecha	NºTum.	NºInd.	Caja	Contenido	Descripción	Depósito
45	63	07/06/2017			21	Numismática		1
46	63	07/06/2017			21	Numismática		1
47	63	07/06/2017			21	Numismática		1
48	63	07/06/2017			21	Numismática		1
49	63	08/06/2017			21	Numismática		1
50	59	08/06/2017			21	Numismática		1
51	59	08/06/2017			21	Numismática		1
52	59	08/06/2017			21	Numismática		1
53	56	08/06/2017	1		12	Metal		4
54	59	08/06/2017			12	Metal		4
55	17	08/06/2017			12	Metal		4
56	17	08/06/2017			12	Metal		4
57	57	08/06/2017			6	Cerámica		4
58	59	08/06/2017			6	Cerámica		4
59	59	08/06/2017			7	Cerámica		4
60	50	08/06/2017			7	Cerámica		4
61	11	08/06/2017			7	Cerámica		4

Número de bolsas: 169

Plano Guía Fotos

CAD R

Foto

Zoom: 1 0/0

X: 344.351,89 Y: 4.194.656,40

X: 343.614,21 Y: 4.194.079,50

Figura 173. Ficha Listados. Pestaña “Bolsas”. La U.E. de la bolsa seleccionada aparece centrada en los planos guía de alzado y planta

Ficha Listados

Signatura: MEZ_CELN17

Unidad de Intervención: SN17/AH3/UC3/CO

Sector: N17 Sondeo: 0

Ámbito: H3 Unidad Constr.: 3

Menú Intervención: Añadir U.I. Imprimir actual

Bolsas Muestras Piezas Fotografía UIEE

Bolsa	U.E.	Fecha	NºTum.	NºInd.	Caja	Contenido	Descripción	Depósito
45	63	07/06/2017			21	Numismática		1
46	63	07/06/2017			21	Numismática		1
47	63	07/06/2017			21	Numismática		1
48	63	07/06/2017			21	Numismática		1
49	63	08/06/2017			21	Numismática		1
50	59	08/06/2017			21	Numismática		1
51	59	08/06/2017			21	Numismática		1
52	59	08/06/2017			21	Numismática		1
53	56	08/06/2017	1		12	Metal		4
54	59	08/06/2017			12	Metal		4
55	17	08/06/2017			12	Metal		4
56	17	08/06/2017			12	Metal		4
57	57	08/06/2017			6	Cerámica		4
58	59	08/06/2017			6	Cerámica		4
59	59	08/06/2017			7	Cerámica		4
60	50	08/06/2017			7	Cerámica		4
61	11	08/06/2017			7	Cerámica		4

Número de bolsas: 169

Plano Guía Fotos

Abrir cámara Insertar Foto Ordenar por: Nombre

b59.JPG 1 b59.JPG 2

Desvincular Imagen

Figura 174. Ficha Listados. Pestaña “Bolsas”. Las fotografías de la bolsa seleccionada aparecen en la pestaña “Fotos”

Signatura **MEZ_CELN17**

Unidad de Intervención **SN17/AH3/UC3/CD** Sector **N17** Sondeo **0** 1 de 1

Ámbito **H3** Unidad Constr. **3**

Bolsas Muestras Piezas Fotografía UUEE

Bolsa	U.E.	Fecha	NºTum.	NºInd.	Caja	Contenido	Descripción	Depósito
45	63	07/06/2017			21	Numismática		1
46	63	07/06/2017			21	Numismática		1
47	63	07/06/2017			21	Numismática		1
48	63	07/06/2017			21	Numismática		1
49	63	08/06/2017			21	Numismática		1
50	59	08/06/2017			21	Numismática		1
51	59	08/06/2017			21	Numismática		1
52	59	08/06/2017			21	Numismática		1
53	56	08/06/2017	1		12	Metal		4
54	59	08/06/2017			12	Metal		4
55	17	08/06/2017			12	Metal		4
56	17	08/06/2017			12	Metal		4
57	57	08/06/2017			6	Cerámica		4
58	59	08/06/2017			6	Cerámica		4
59	59	08/06/2017			7	Cerámica		4
60	50	08/06/2017			7	Cerámica		4
61	11	08/06/2017			7	Cerámica		4
62	17	08/06/2017			7	Cerámica		4

Número de bolsas: 169

Figura 175. Ficha Listados. Pestaña “Bolsas”

Signatura **ALC16**

Unidad de Intervención **S1/E23/C2** Sector **1** Sondeo **2** 11 de 13

Ámbito **23** Unidad Constr.

Bolsas Muestras **Piezas** Fotografía UUEE

Nº Registro: **1** U.I.: **S1/E23/C2** U.E. **145** Depósito Caja: Palé: ✕

Descripción: Pieza cilíndrica perforada en su interior, con una sección en forma de anillo de 10,5 cm de grosor de pared. Una de las bases es lisa con una hendidura de sección semicircular que atraviesa por completo la pared. La otra base presenta cuatro perforaciones dispuestas radialmente a distancias casi idénticas; muestra también un rebaje en forma de anillo hacia el interior, de 3 cm de grosor y 2 cm de profundidad. El hueco tubular

Material: Mármol

Dimensiones: Largo(x): m Ancho(y): m Alto(z): **0,335** m Diámetro: **0,415** m

Contexto:

Cronología:

Ubicación:

Observaciones:

Registro: 1 de 1 Sin filtro Buscar

Figura 176. Ficha Listados. Pestaña “Piezas”

Signatura REGINA15	
Unidad de Intervención	
SConvento/A3	Sector Convento Sondeo
Ámbito 3	Unidad Constr.
Bolsas Muestras Piezas Fotografía UUEE	






	<p> Archivo DSCF9326.JPG \Fotos\14 Muros 06 y 07 Alzado Norte\UC07\A03\DSCF93 Orden 1428 Foto 701 U.I. Fecha 04/05/2015 Lámina 17.Actuación 14-2, Muro UC 7. Alzado Norte (Ár <input checked="" type="checkbox"/> Incluir en Informe) Descripción: Ámbito 23. Vista del vano UI 1019, Vista de la imposta sobre ladrillos recortados y el aliz en la UE 1026 </p>
	<p> Archivo DSCF9332.JPG \Fotos\14 Muros 06 y 07 Alzado Norte\UC07\A03\DSCF93 Orden 1434 Foto 702 U.I. Fecha 04/05/2015 Lámina 17.Actuación 14-2, Muro UC 7. Alzado Norte (Ár <input checked="" type="checkbox"/> Incluir en Informe) Descripción: Ámbito 3. Detalle desde el Este de la UE 1026. Se aprecia la línea de imposta de UE 1006 sobre ladrillos recortados y el revestimiento de esta fase (izq.) al que se adosa la UE 1008 (der.), todo ello reparado por la UE 1026 (abajo) </p>
	<p> Archivo DSCF9334.JPG \Fotos\14 Muros 06 y 07 Alzado Norte\UC07\A03\DSCF93 Orden 1437 Foto 703 U.I. Fecha 04/05/2015 Lámina 17.Actuación 14-2, Muro UC 7. Alzado Norte (Ár <input checked="" type="checkbox"/> Incluir en Informe) Descripción: Ámbito 3. Vista de la UE 1026 desde el Este </p>
	<p> Archivo DSCF9340.JPG \Fotos\14 Muros 06 y 07 Alzado Norte\UC07\A03\DSCF93 Orden 1445 Foto 704 U.I. Fecha 04/05/2015 Lámina 17.Actuación 14-2, Muro UC 7. Alzado Norte (Ár <input type="checkbox"/> Incluir en Informe) Descripción: Ámbito 3. </p>
	<p> Archivo DSCF9342.JPG \Fotos\14 Muros 06 y 07 Alzado Norte\UC07\A03\DSCF93 Orden 1447 Foto 705 U.I. Fecha 04/05/2015 </p>

Figura 177. Ficha Listados. Pestaña “Fotografía”

Signatura **MEZ_CELN17**

Unidad de Intervención **SN17/AH3/UC3/C0** Sector **N17** Sondeo **0** 1 de 1

Ámbito **H3** Unidad Constr. **3**

Bolsas Muestras Piezas Fotografía UUEE

U.E.	NºT. NºI.	Definición	Fase	Descripción	Interpretación	Observ.
1		Estructura Pavimento/Suelo. Lc	MEZ_	Losas rectangulares	Pavimento act	Pavimento
2		Estructura Pavimento/Suelo. Lc	MEZ_	Losas rectangulares	Pavimento act	Pavimento
3		Estructura Preparación de Pavii	MEZ_	Mezcla de arenas y i	Mezcla o mort	
4		Estructura Preparación de Pavii	MEZ_	Mezcla de arenas y i	Mezcla o mort	
5		Estructura Zócalo	MEZ_	Piedra cuadrangular	Cimiento de la	
6		Estructura Preparación de Pavii	MEZ_	Mezcla de arenas y i	Mezcla o mort	Contiene f
7		I. Vertical Zanja de cimentació	MEZ_	Sección, planta, fon	Zanja cimenta	
8		Estructura Cimiento/Zapata	MEZ_	Estructura de sillare	Cimentación d	Muestra d
9		Estructura Pilar	MEZ_	Alzado de sillares re	Pilar Este del v	
10		Estructura Cimiento/Zapata	MEZ_	Mortero muy compa	Zapata o cime	Document
11		Estrato Colmatación antrópi	MEZ_	Capa de arenas de c	Estrato de rell	Document
12		Estructura Cimiento/Zapata	MEZ_	Una hilada de sillare	Cimentación d	Recogida c
13		I. Vertical Zanja de cimentació	MEZ_	Fosa de planta rect	Zanja de la los	
14		Estructura Basa	MEZ_		Basa de la col	Sondeo 1.
15		Estructura Muro (alzado)	MEZ_	Muro-alzado de sill	Muro de facha	
16		Estructura Basa	MEZ_	Sillar de calcarenitas	Basa de la col	
17		Estructura Pavimento/Suelo. Mi	MEZ_	Capa de morteros, p	Horizonte de c	
18		Estructura Pavimento/Suelo. Si	MEZ_	Capas de río de mo	Preparada de	

Figura 178. Ficha Listados. Pestaña "UU.EE."

Al menú intervención se vuelve presionando el botón "Menú Intervención".

IV.4.4.6.16 Inventario de Materiales

El botón "Inventario de Materiales" del menú intervención abre el "Menú Materiales".

Menú Materiales

Menú Materiales

Opciones

☒ Inventario General de Materiales

☐ Inventario de Piezas

☐ Inventario Cerámico

☐ Tipologías Cerámicas

Aceptar

Menú Intervención

La intervención actual es: **ALC16**

Figura 179. Menú Materiales

Desde este menú accedemos a varias opciones de análisis del material recuperado de la intervención; al inventario general de materiales por bolsa, al inventario de piezas y a dos elementos más cuyo diseño no hemos completado aún, el inventario de piezas cerámicas y las tipologías cerámicas. Estos dos elementos estaban ya disponibles en una versión anterior de Al-Mulk, y necesitan una adaptación a la nueva versión para ser funcionales.

Para volver al punto de partida, podemos pulsar el botón “Menú Intervención”.

IV.4.4.6.17 Ficha de Inventario General

Esta ficha recoge el inventario de los fragmentos materiales recogidos durante la intervención de cada una de las Unidades Estratigráficas intervenidas, y guardados en bolsas. Esta ficha presenta el detalle del contenido de cada una de las bolsas listadas en la pestaña “Bolsas” de la ficha “Listados”. Al entrar en esta ficha, si previamente hemos introducido las bolsas en la base de datos, aparecen formando parte de su conjunto de datos para que detallemos su contenido.

La selección de bolsas se realiza desde el cuadro combinado “Unidad de Intervención”. Tras indicar la unidad de intervención se cargan sus bolsas en la ficha. El desplazamiento a través de las bolsas de la unidad de intervención seleccionada se ejecuta mediante la barra de navegación de la esquina inferior izquierda de la ficha.

Figura 180. Ficha de Inventario General

Los tipos de material se encuentran organizados por pestañas. El material cerámico se ha incorporado a unas pestañas que establecen agrupaciones por

contextos históricos. Para el resto de materiales se han creado otras pestañas. Estas pestañas incluyen campos para indicar el número de piezas existente de cada uno de ellos. Estos campos representan los tipos cerámicos más comunes, así como otro tipo de elementos frecuentemente hallados en contextos arqueológicos.

Las pestañas de material cerámico se muestran en las figuras Figura 181 a Figura 188. Las pestañas de otros tipos de materiales corresponden a las figuras Figura 189 a Figura 191.

En cada pestaña, además de los campos para insertar el recuento de cada tipo, se han insertado cuadros de recuento de material, que se presentan con fondo de tono naranja claro, y un cuadro que muestra el total de piezas de la pestaña, con un tono naranja más oscuro. La suma de todos los materiales de cada bolsa se presenta en el cuadro “Total de Piezas”, con fondo naranja.

Junto a estas pestañas la ficha incluye un cuadro para presentar las imágenes en miniatura de cada bolsa. Pulsando sobre cada imagen se accede a una vista detallada de cada una de ellas.

Para volver al menú anterior disponemos del botón “Menú Materiales”.

SIN ADSCRIP.									
PREHª	ROMANA	TARDOANT.	MUSULMANA	BAJOMEDIEVAL	MODERNA	CONTEMP.	MAT. CONSTR.	OTROS	LÍTICO
CERÁMICA SIN ADSCRIPCIÓN CRONOLÓGICA									0
Diagnosticable <input type="text"/>									
No Diagnos. <input type="text"/>									
Otras	Nº	Descripción							
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>							

Figura 181. Ficha de Inventario General. Pestaña de cerámica sin adscripción cronológica

SIN ADSCRIP.	PREH ^a	ROMANA	TARDOANT.	MUSULMANA	BAJOMEDIEVAL	MODERNA	CONTEMP.	MAT. CONSTR.	OTROS	LITICO
--------------	-------------------	--------	-----------	-----------	--------------	---------	----------	--------------	-------	--------

CERÁMICA A MANO	0	TORNO PRERROMANA	0	IMPORTADA	0
------------------------	----------	-------------------------	----------	------------------	----------

Cuidada <input type="text"/> 0 Diagnosticable <input type="text"/> No Diagnos. <input type="text"/> No Cuidada <input type="text"/> 0 Diagnosticable <input type="text"/> No Diagnos. <input type="text"/> Decorada <input type="text"/> 0 Campaniforme <input type="text"/> Almagra <input type="text"/> Pintada <input type="text"/> Bruñida <input type="text"/> Incrustaciones <input type="text"/> Plástica Aplicada <input type="text"/> Incisa <input type="text"/> Impresa <input type="text"/> Nº <input type="text"/> Otras <input type="text"/>	No Decorada <input type="text"/> 0 Diagnosticable <input type="text"/> No Diagnos. <input type="text"/> Ánforas <input type="text"/> 0 Diagnosticable <input type="text"/> No Diagnos. <input type="text"/> Pastas Grises <input type="text"/> 0 Diagnosticable <input type="text"/> No Diagnos. <input type="text"/> Decorada <input type="text"/> 0 Pint. Bicroma <input type="text"/> Pint. Monocroma <input type="text"/> Orientalizante <input type="text"/> Impresa <input type="text"/> Engobe Rojo <input type="text"/> Nº <input type="text"/> OTRAS <input type="text"/>	Figuras Rojas <input type="text"/> Atica Barniz Negro <input type="text"/> Nº <input type="text"/> Otras <input type="text"/>
--	---	---

Figura 182. Ficha de Inventario General. Pestaña de cerámica prehistórica y protohistórica

SIN ADSCRIP.	PREH ^a	ROMANA	TARDOANT.	MUSULMANA	BAJOMEDIEVAL	MODERNA	CONTEMP.	MAT. CONSTR.	OTROS	LITICO
--------------	-------------------	--------	-----------	-----------	--------------	---------	----------	--------------	-------	--------

ROMANA	0
---------------	----------

Común <input type="text"/> 0 Diagn. <input type="text"/> No Diagn. <input type="text"/> Campaniense <input type="text"/> 0 A <input type="text"/> B <input type="text"/> C <input type="text"/> No Iden. <input type="text"/> Trad. Ibérica <input type="text"/> 0 Monócroma <input type="text"/> Bícroma <input type="text"/> No decorada <input type="text"/> P.Finas <input type="text"/> B.R.Pomp. <input type="text"/> Itálica de cocina <input type="text"/> B.R.Julio-Cla. <input type="text"/> TSH Precoz <input type="text"/> Alisada <input type="text"/> Engobada <input type="text"/> Sigillata <input type="text"/> 0 TSI <input type="text"/> TSG <input type="text"/> TSH <input type="text"/> No Iden. <input type="text"/> Africana <input type="text"/> 0 A <input type="text"/> C <input type="text"/> A-D <input type="text"/> No Iden. <input type="text"/> A.Coc. <input type="text"/> Imit. <input type="text"/> Lámp. <input type="text"/> Lucerna <input type="text"/> Ungüentario <input type="text"/> Ánfora <input type="text"/> Dolia <input type="text"/> Nº <input type="text"/> Otros <input type="text"/>

Figura 183. Ficha de Inventario General. Pestaña de cerámica romana

SIN ADSCRIP.	PREHª	ROMANA	TARDOANT.	MUSULMANA	BAJOMEDIEVAL	MODERNA	CONTEMP.	MAT. CONSTR.	OTROS	LITICO
--------------	-------	--------	-----------	-----------	--------------	---------	----------	--------------	-------	--------

TARDOANTIGUA

Común Diagn. No Diagn.

Africana D **T.S.H.T.M.**

A mano **Torno lento** **Tosca Tardía**

Espatulada **Bruñida** **Pintada**

Nº Otros

Figura 184. Ficha de Inventario General. Pestaña de cerámica tardoantigua

SIN ADSCRIP.	PREHª	ROMANA	TARDOANT.	MUSULMANA	BAJOMEDIEVAL	MODERNA	CONTEMP.	MAT. CONSTR.	OTROS	LITICO
--------------	-------	--------	-----------	-----------	--------------	---------	----------	--------------	-------	--------

MUSULMANA

Común Diagnosticable No Diagnosticable

Vidriada Total No Decorada: Parcial No Decorada: Decorada con Manganeso

Verde manganeso **Cuerda Seca** Parcial Total

Pintada Dedos de Fátima: Otros:

Engobada **Estampillada**

Candiles **Almacenamiento**

Nº Otras

Figura 185. Ficha de Inventario General. Pestaña de cerámica islámica

SIN ADSCRIP.	PREH ^a	ROMANA	TARDOANT.	MUSULMANA	BAJOMEDIEVAL	MODERNA	CONTEMP.	MAT. CONSTR.	OTROS	LITICO
--------------	-------------------	--------	-----------	-----------	--------------	---------	----------	--------------	-------	--------

BAJOMEDIEVAL 0

Común 0 Diagnosticable No Diagnosticable

Vidriadas 0

Blanco Verde Melado Dec. Manganeso

Paterna y Manises 0

Loza verde-morada Loza azul Dorada

Loza blanca 0

No decorada Decorada

Verde manganeso **Esgrafiada** **Tinajas**

Nº **Otras**

Figura 186. Ficha de Inventario General. Pestaña de cerámica bajomedieval

SIN ADSCRIP.	PREH ^a	ROMANA	TARDOANT.	MUSULMANA	BAJOMEDIEVAL	MODERNA	CONTEMP.	MAT. CONSTR.	OTROS	LITICO
--------------	-------------------	--------	-----------	-----------	--------------	---------	----------	--------------	-------	--------

MODERNA 0

Común 0 Diagnosticable No Diagnosticable

Vidriada 0 No decorada Decorada **Loza Blanca** 0 No decorada Decorada

Importaciones 0

Montelupo Pisa: Azul sobre azul (Génova) China

Talaveras y Puente del Arzobispo 0

Series Azules Serie Tricolor Serie de los Helechos S. estrellas de plumas Serie Azul sobre Blanco

Sevillana 0

Loza Blanca y Azul Cer. de montería Triana **Alcarracería**

Otras

Figura 187. Ficha de Inventario General. Pestaña de cerámica de época moderna

SIN ADSCRIP.	PREH ^a	ROMANA	TARDOANT.	MUSULMANA	BAJOMEDIEVAL	MODERNA	CONTEMP.	MAT. CONSTR.	OTROS	LITICO
--------------	-------------------	--------	-----------	-----------	--------------	---------	----------	--------------	-------	--------

CONTEMPORÁNEA 0

Común 0 Diagnosticable ☐ No Diagnosticable ☐

Cartuja-Pickman ☐ **Alcora** ☐

Sargadelos ☐ **Importaciones** ☐

Buen Retiro ☐

Nº **Otras**

☐

Figura 188. Ficha de Inventario General. Pestaña de cerámica de época contemporánea

SIN ADSCRIP.	PREH ^a	ROMANA	TARDOANT.	MUSULMANA	BAJOMEDIEVAL	MODERNA	CONTEMP.	MAT. CONSTR.	OTROS	LITICO
--------------	-------------------	--------	-----------	-----------	--------------	---------	----------	--------------	-------	--------

MAT. CONSTR. 0

Ladrillos ☐ Selec. ☐ **Peso** ☐

Tegulae ☐ Selec. ☐ **Peso** ☐

Imbrices ☐ Selec. ☐ **Peso** ☐

Estuco / Revestimiento ☐ **Teselas/Mosaico** ☐

Opus Signinum ☐ **Dec. Arquít.** ☐

Rev. Mármol ☐ **Pint. Parietal** ☐

Mortero ☐ **Tejas** ☐

Nº **Otras**

☐

Figura 189. Ficha de Inventario General. Pestaña de material constructivo

SIN ADSCRIP.	PREH ^a	ROMANA	TARDOANT.	MUSULMANA	BAJOMEDIEVAL	MODERNA	CONTEMP.	MAT. CONSTR.	OTROS	LÍTICO
--------------	-------------------	--------	-----------	-----------	--------------	---------	----------	--------------	-------	--------

OTROS 0

Metal 0	Armas	Útiles	Clavos	Numismática
Otros				Escoria de metal
				Crises

Vidrio 0	Diag.	No Diag.	Escoria de vidrio

Escultura	Terracota	Epigrafía	Hueso Trabajado

Fauna	N	Nº	Malacofauna	Ostiones
Restos Óseos Humanos	N	Nº		
Muestras	N	Nº	Carbones	

Figura 190. Ficha de Inventario General. Pestaña de otros materiales

SIN ADSCRIP.	PREH ^a	ROMANA	TARDOANT.	MUSULMANA	BAJOMEDIEVAL	MODERNA	CONTEMP.	MAT. CONSTR.	OTROS	LÍTICO
--------------	-------------------	--------	-----------	-----------	--------------	---------	----------	--------------	-------	--------

MATERIAL LÍTICO 0

Retocado	No Retocado
Núcleos	Restos de talla
Útiles	Piedra Pulida
Molinos	

Nº OTROS

Figura 191. Ficha de Inventario General. Pestaña de material lítico

IV.4.4.6.18 Ficha de Inventario de Piezas

Esta ficha muestra el conjunto completo de piezas recuperadas de la intervención arqueológica actual. La ficha presenta una pieza en cada pantalla. Para acceder a las otras piezas empleamos la barra de navegación situada en la esquina inferior izquierda. Los campos de información presente en esta ficha son los mismos que los existentes en la pestaña de “Piezas” de la ficha “Listados”.

Para volver al menú anterior pulsamos sobre el botón “Menú Materiales”.

Ficha de Piezas

Signatura: **ALC16** Menú Materiales

Nº Registro: **1** U.I.: **ALC16/S1/E23/C2** U.E. **145**

Descripción: Pieza cilíndrica perforada en su interior, con una sección en forma de anillo de 10,5 cm de grosor de pared. Una de las bases es lisa con una hendidura de sección semicircular que atraviesa por completo la pared. La otra base presenta cuatro perforaciones dispuestas radialmente a distancias casi idénticas; muestra también un rebaje en forma de anillo hacia el interior, de 3 cm de grosor y 2 cm de profundidad. El hueco tubular

Material: Mármol

Dimensiones: Largo(x): m Ancho(y): m Alto(z): 0,335 m Diámetro: 0,415 m

Contexto:

Cronología:

Ubicación:

Observaciones:

Caja: Palé:

Registro: 1 de 13 Sin filtro Buscar

Figura 192. Ficha de Piezas

IV.4.4.6.19 Ficha de Gestión de Imágenes

La ficha de gestión de imágenes es, junto a la ficha de Unidades Estratigráficas, una de las más complejas debido a la cantidad de funciones que incorpora. Decidimos incluir en un mismo lugar todas las tareas relativas a las imágenes para facilitar el acceso a cada tarea y permitir el cambio rápido entre ellas.

El formulario se organiza en tres pestañas, una para insertar imágenes en la aplicación, otra para gestionar la información de cada una de esas imágenes, y la última para preparar la salida gráfica de las mismas.

IV.4.4.6.19.1 Explorador de imágenes

La primera pestaña, denominada “Explorador”, accede al almacenamiento del dispositivo que estemos utilizando y nos permite visualizar las imágenes disponibles, seleccionadas, asignarles datos en bloque, y adjuntarlas como registros a la base de datos. Esta pestaña presenta a la izquierda un explorador de carpetas integrado, y a su derecha dos espacios, uno para los archivos no incluidos en la base de datos y otro para los incluidos. Al seleccionar una carpeta, la aplicación accede a sus imágenes, y las dispone en uno u otro lugar dependiendo de que hayan sido ya incorporadas a la base de datos o no.

El explorador de imágenes arranca del directorio en el que tengamos alojada la base de datos. Las imágenes deben estar guardadas en una o varias carpetas dentro de esa misma localización. Las rutas de las imágenes se establecen a partir de la ruta de la

base de datos, y esto posibilita que podamos llevarnos la base de datos con sus imágenes a otro PC sin el problema de perder las referencias a los archivos. Como recomendación, debemos crear una carpeta que podemos llamar “Fotos” o “Imágenes” en la misma ruta de la aplicación, para ir almacenando en ella y organizando en subcarpetas las imágenes que se van a ir integrando en la base de datos. En cualquier caso, una vez que las fotografías hayan sido integradas en su tabla, la aplicación almacena una imagen en miniatura de cada una de ellas que podrá ser observada aunque no tengamos acceso a su imagen original, lo que permite distribuir la base de datos sin sus archivos de imagen en caso de que no sea necesaria la impresión en calidad.

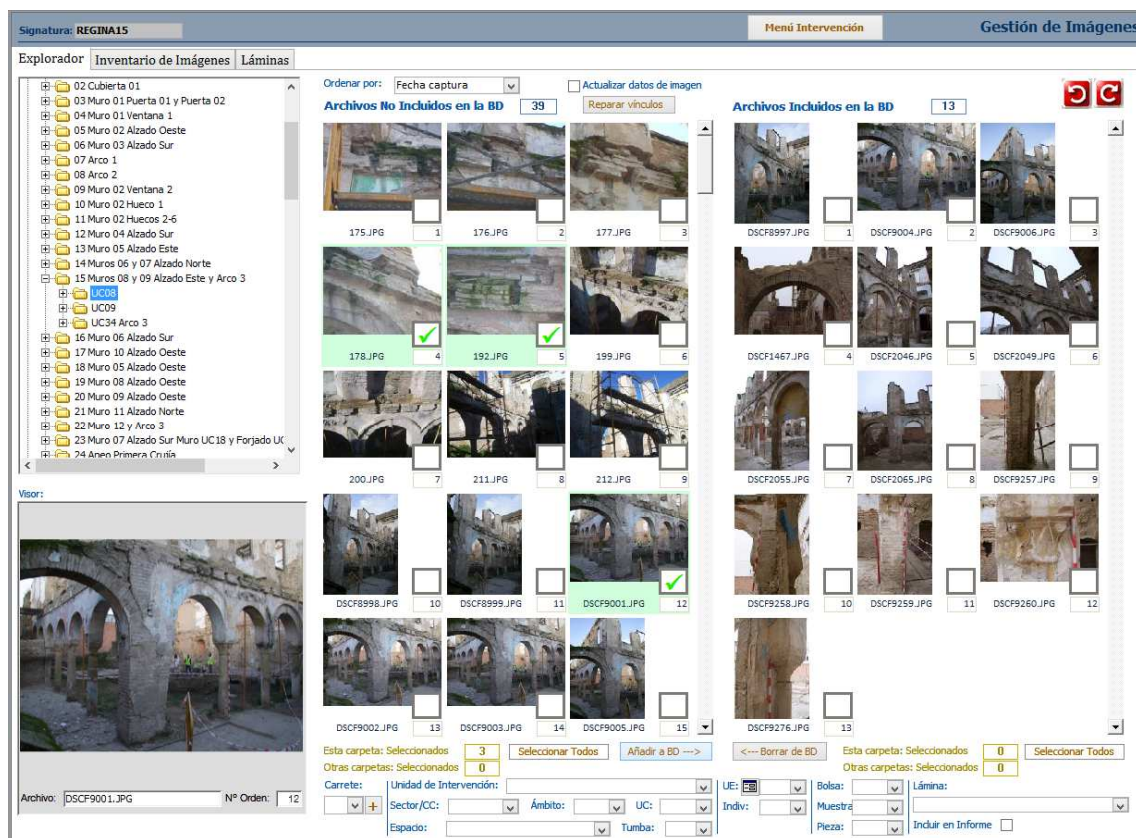


Figura 193. Ficha de Gestión de Imágenes. Pestaña “Explorador”

Para añadir imágenes a la base de datos escogemos en primer lugar en el explorador la carpeta en la que se encuentran. Las que no se hallan incluidas en la base de datos aparecen en el cuadro de “Archivos no incluidos en la BD”. Para seleccionarlas pulsamos en el interior del cuadro de selección ribeteado en gris dispuesto en la esquina inferior derecha de cada imagen. Una imagen seleccionada muestra una verificación en tono verde y su fondo se vuelve del mismo tono, y una no seleccionada muestra el cuadro vacío y su fondo en blanco. Como opción, pulsando en el botón “Seleccionar todos”, podemos incluir en la selección todos los archivos de la carpeta activa, que se pueden extraer de la selección pulsando de nuevo en el mismo botón, cuyo fondo se habrá vuelto verde.

Podemos seleccionar archivos de varias carpetas a la vez para insertarlas todas juntas en la base de datos. Los contadores “Esta carpeta: Seleccionados” y “Otras carpetas: Seleccionados” situados bajo las imágenes no incluidas nos informan sobre el número de imágenes que tenemos seleccionadas tanto en la carpeta que tengamos cargada como en otras.

Una vez que hayamos finalizado la elección de archivos que deseamos insertar en la base de datos, debemos asignarles datos. Los cuadros combinados existentes en la parte inferior de la pantalla indican los datos que serán atribuidos a cada imagen. Tenemos que establecer un número de carrete y a partir de ahí podemos indicar varios elementos de la base de datos a la que vincular las imágenes: la Unidad de Intervención, el Sector, Ámbito, Unidad Constructiva, Espacio, Tumba, Unidad Estratigráfica, individuo, bolsa, muestra, pieza, lámina y la inclusión en el informe. Este sistema de adjudicación de información en bloque agiliza la integración de datos en la aplicación.

Finalmente, para insertar los archivos pulsamos el botón “Añadir a BD”. Esta acción incorpora las imágenes al visor de miniaturas a la derecha de la pantalla, correspondiente con los archivos incluidos en la base de datos. Este grupo de imágenes también cuenta con herramientas de selección para extraer imágenes de la base de datos y eliminar sus datos. Para ello, tras indicar las imágenes que pretendemos extraer, pulsamos el botón “Borra de BD”, tras lo cual las imágenes vuelven al grupo de “Archivos no incluidos en la BD”.

Esta pestaña cuenta con dos utilidades muy importantes a la hora de trabajar con imágenes. Después de haber incluido una imagen en la aplicación, puede que hayamos cambiado su nombre o la hayamos movido a una carpeta diferente. El botón “Reparar vínculos” busca la imagen en la ruta de la aplicación a partir de varios parámetros (nombre, tamaño, dimensiones, CRC) y en caso de no encontrarla presenta varias posibilidades para que la seleccionemos manualmente.

La otra utilidad, “Actualizar datos de imagen”, es un cuadro de verificación que podemos dejar activo para que cada vez que cambiemos de carpeta en el explorador el sistema haga una revisión de sus imágenes incluidas en la base de datos. La revisión que hace esta herramienta incorpora la anterior opción de búsqueda de imágenes no halladas y reparación de sus rutas y además actualiza sus datos si hemos modificado visualmente la imagen, rotándola o recortándola. Este proceso de revisión es lento si disponemos de varios miles de imágenes incluidas en la aplicación. Por tanto debemos emplearlo cuando sea necesario, y no dejar activa la opción al pasar de carpeta a menos que nos encontremos en una situación en la que se hayan generado muchas alteraciones en el conjunto de las imágenes de las carpetas.

La pestaña incluye además un visor de detalle. Pulsando sobre cualquier miniatura de imagen, ésta se muestra a mayor tamaño en el visor bajo el explorador de carpetas.

Al pulsar sobre la imagen del visor aparece un nuevo visor independiente desde el que podemos abrir el archivo en el editor de imágenes definido por defecto en nuestro sistema informático haciendo clic en la el hipervínculo que muestra su ruta, o acceder a la carpeta de origen del archivo pulsando en el botón “Abrir carpeta de archivo”. Este visor aparece siempre que pulsemos sobre cualquier imagen en las fichas de la base de datos.

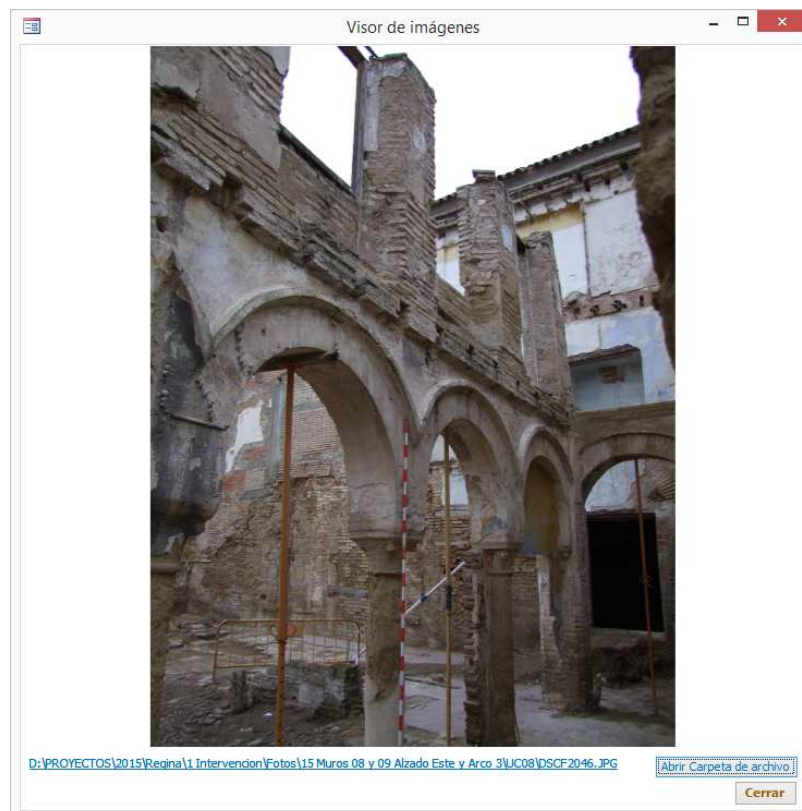


Figura 194. Visor de imágenes

IV.4.4.6.19.2 *Inventario de Imágenes*

La pestaña de inventario de imágenes gestiona las imágenes que hemos incorporado a la aplicación en la pestaña anterior.

Se organiza en tres espacios. En la esquina superior izquierda se disponen las herramientas de filtrado y selección, bajo éstas aparece la imagen seleccionada con sus datos, y a la derecha se coloca un explorador de miniaturas de imágenes en el que se muestran los resultados de los filtros y selecciones e indicamos la imagen de la que queremos observar los detalles de datos.

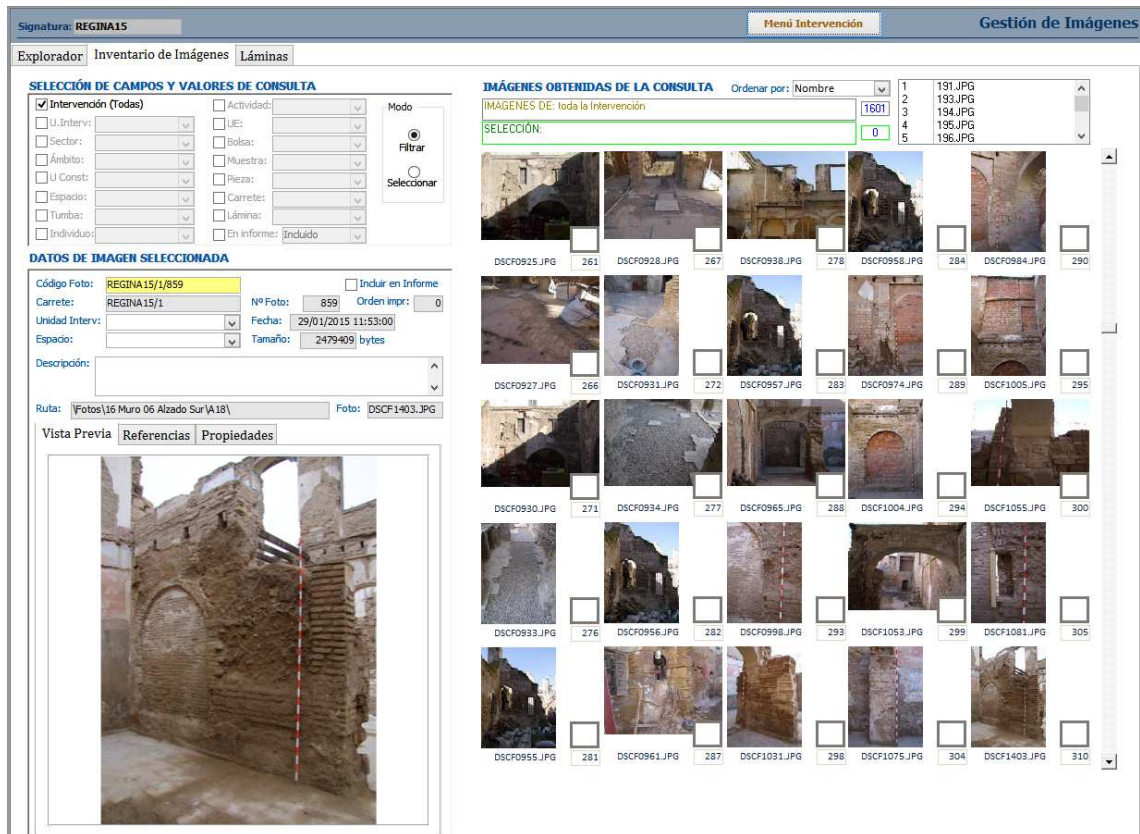


Figura 195. Ficha de Gestión de Imágenes. Pestaña “Inventario de Imágenes”

Las opciones de filtrado y selección se establecen en el cuadro “Selección de campos y valores de consulta”. Desde aquí podemos mostrar en el explorador de miniaturas las imágenes según algunos de sus datos. La opción por defecto es la de cargar todas las imágenes de la intervención, pero podemos mostrarlas según su unidad de intervención, sector, Ámbito, Unidad Constructiva, espacio, tumba, individuo, Unidad Estratigráfica, actividad, bolsa, muestra, pieza, carrete, lámina o inclusión en el informe. En cada uno de estos filtros podemos indicar que se muestren todas las imágenes que dispongan de ese dato relleno, las que carecen del dato, o las que muestran un dato concreto, como por ejemplo una Unidad Estratigráfica. Podemos además incluir varios campos de filtrado en una misma consulta.

Sobre el resultado podemos establecer si se trata de un filtro o una selección. El filtro muestra en el explorador de miniaturas sólo las imágenes que cumplen con los criterios que hemos establecido. La selección respeta el posible filtro anterior, y lo que hace es seleccionar el resultado, sin eliminar las imágenes que no cumplen los criterios. Las imágenes seleccionadas se indican con el símbolo de selección y su fondo en verde. Así, podemos indicar al sistema que muestre sólo las imágenes de una unidad de intervención mediante un filtro a dicha U.I., y que de ellas seleccione en verde las que corresponden con una determinada Unidad Estratigráfica.

Signatura: REGINA15 Menú Intervención Gestión de Imágenes

Explorador Inventario de Imágenes Láminas

SELECCIÓN DE CAMPOS Y VALORES DE CONSULTA

☐ Intervención (Todas) ☐ Actividad: ☐ UE: ☐ Sector: ☐ Área: ☐ U Const: ☐ Espado: ☐ Tumba: ☐ Individuo: ☐ En Informe: Incluir

☐ UE: ☐ Bolsa: ☐ Muestra: ☐ Pieza: ☐ Carrete: ☐ Lámina: ☐ En Informe: Incluir

MODOS

☒ Filtro ☐ Seleccionar

DATOS DE IMAGEN SELECCIONADA

Código Foto: REGINA15/1/1375 ☒ Incluir en Informe
 Carrete: REGINA15/1 Nº Foto: 1375 Orden impr: 722
 Unidad Interv: SConvento/CZ1 Fecha: 15/05/2015 8:51:00
 Espado: Tamaño: 2578975 bytes
 Descripción: Ámbito 7

Ruta: Fotos(Estado final) Foto: DSCF0932.JPG

Vista Previa Referencias Propiedades

IMÁGENES OBTENIDAS DE LA CONSULTA Ordenar por: Nombre

IMÁGENES DE: Unidad de Intervención SConvento/CZ1

1	2	3	4	5
DSCF0932.JPG	DSCF0974.JPG	DSCF6099.JPG	DSCF6105.JPG	DSCF6124.JPG
DSCF6128.JPG	DSCF6130.JPG	DSCF6133.JPG	DSCF6137.JPG	DSCF6139.JPG
DSCF6164.JPG	DSCF6423.JPG	DSCF6429.JPG	DSCF6430.JPG	DSCF6431.JPG
DSCF6486.JPG	DSCF6500.JPG	DSCF6954.JPG	DSCF6975.JPG	DSCF6977.JPG
DSCF7877.JPG	DSCF8192.JPG	DSCF8198.JPG	DSCF8204.JPG	DSCF8333.JPG

Figura 196. Ficha de Gestión de Imágenes. Pestaña “Inventario de Imágenes”. Filtro de una unidad de intervención

Signatura: REGINA15 Menú Intervención Gestión de Imágenes

Explorador Inventario de Imágenes Láminas

SELECCIÓN DE CAMPOS Y VALORES DE CONSULTA

☐ Intervención (Todas) ☐ Actividad: Modo:

☒ U. Interv: SConvento/CZ1 ☒ UE: (NO) ☐ Balsa: ☐ Muestras: ☐ Piezas: ☐ Carrete: ☐ Lámina: ☐ En informe: incluido

DATOS DE IMAGEN SELECCIONADA

Código Foto: REGINA15/1/1231 ☒ Incluir en Informe

Carrete: REGINA15/1 Nº Foto: 1231 Orden impr: 555

Unidad Interv: SConvento/CZ1 Fecha: 22/04/2015 10:58:00

Espado: Tamaño: 2558265 bytes

Descripción: Ámbito 7. Canalización UE 115

Ruta: Fotos\35 Instalaciones\2 Excavaciones zanjas\Zanja Foto: DSCF8204.JPG

Vista Previa Referencias Propiedades Datos de la Selección

IMÁGENES OBTENIDAS DE LA CONSULTA Ordenar por: Nombre

IMÁGENES DE: Unidad de Intervención SConvento/CZ1.

SELECCIÓN: manual

DSCF0932.JPG	1	DSCF0974.JPG	2	DSCF6099.JPG	3	DSCF6105.JPG	4	DSCF6124.JPG	5
DSCF6128.JPG	6	DSCF6130.JPG	7	DSCF6133.JPG	8	DSCF6137.JPG	9	DSCF6139.JPG	10
DSCF6164.JPG	11	DSCF6423.JPG	12	DSCF6429.JPG	13	DSCF6430.JPG	14	DSCF6431.JPG	15
DSCF6486.JPG	16	DSCF6500.JPG	17	DSCF6554.JPG	18	DSCF6975.JPG	19	DSCF6977.JPG	20
DSCF7877.JPG	21	DSCF8192.JPG	22	DSCF8198.JPG	23	DSCF8204.JPG	24	DSCF8333.JPG	25

Unidad de Intervención: UE: Balsa: Lámina:

Sector/JCC: Ámbito: UC: Indiv: Muestra: Incluir en Informe: ☐

Espado: Tumba: Pieza:

Figura 197. Ficha de Gestión de Imágenes. Pestaña “Inventario de Imágenes”. Filtro de una unidad de intervención y selección de las imágenes que carecen de vínculos con Unidades Estratigráficas

Al pulsar sobre cualquier imagen en el explorador de miniaturas, todos sus datos se visualizan para poder editarlos. Los “Datos de Imagen Seleccionada” presentan tanto los datos del propio archivo de imagen como los datos de vínculos con elementos del registro estratigráfico.

DATOS DE IMAGEN SELECCIONADA

Código Foto:	REGINA15/1/859	<input type="checkbox"/> Incluir en Informe
Carrete:	REGINA15/1	Nº Foto: 859 Orden impr: 0
Unidad Interv:		Fecha: 29/01/2015 11:53:00
Espacio:		Tamaño: 2479409 bytes
Descripción:		
Ruta:	Fotos\16 Muro 06 Alzado Sur\A18\	Foto: DSCF1403.JPG

Vista Previa Referencias Propiedades



Figura 198. Ficha de Gestión de Imágenes. Pestaña “Inventario de Imágenes”. Pestaña “Vista Previa” de la imagen

La primera pestaña de este cuadro muestra una vista previa de la imagen indicada, desde la que podemos acceder al visor de imagen si pulsamos sobre ella. La siguiente pestaña incorpora las referencias a los elementos del registro, e indica a qué sector, Ámbito, Unidad Constructiva, Unidades Estratigráficas, tumbas, bolsas, etc. corresponde la imagen, y además podemos editar e incorporar nuevas referencias a estos elementos. La pestaña “Propiedades” expone la información propia del archivo de imagen, como su ruta, tipo de archivo, dimensiones y resolución, entre otras.

DATOS DE IMAGEN SELECCIONADA

Código Foto: REGINA15/1/964 ☒ Incluir en Informe

Carrete: REGINA15/1 Nº Foto: 964 Orden impr: 302

Unidad Interv: SConvento/CZ1 Fecha: 26/01/2015 12:23:00

Espacio: Tamaño: 2473797 bytes

Descripción: Ámbito 18. Arcos UE 1050. Saneado de la jamba UE 1048

Ruta: Fotos\21 Muro 11 Alzado Norte\A18\ Foto: DSCF0974.JPG

Vista Previa Referencias Propiedades

Sector/CC: Convento Bolsas

Ámbito: 20

UC: 11

UE SConvento/CZ1/UE.84

Muestras

Piezas

Tumba

Individuo

Lámina: 26. Actuación 21. Muro UC 11. Alzado Norte (Ámbitos 18 y 20)

Orden Impresión: 302

Figura 199. Ficha de Gestión de Imágenes. Pestaña “Inventario de Imágenes”. Pestaña “Referencias” de la imagen

DATOS DE IMAGEN SELECCIONADA

Código Foto: REGINA15/1/964 ☒ Incluir en Informe

Carrete: REGINA15/1 Nº Foto: 964 Orden impr: 302

Unidad Interv: SConvento/CZ1 Fecha: 26/01/2015 12:23:00

Espacio: Tamaño: 2473797 bytes

Descripción: Ámbito 18. Arcos UE 1050. Saneado de la jamba UE 1048

Ruta: Fotos\21 Muro 11 Alzado Norte\A18\ Foto: DSCF0974.JPG

Vista Previa Referencias Propiedades

Cod Ruta: REGINA15/58 Dimensiones: 2880 x 3840

Ruta completa: Fotos\21 Muro 11 Alzado Norte\A18\DSCF0974.JPG

Tipo: .JPG

CRC: 1CDF20E3

Anchura: 2880

Altura: 3840

Resolución Horizontal: 72

Resolución Vertical: 72

Profundidad de bits: 24

Fecha de captura: 26/01/2015 12:23:00

Fecha de importación: 28/01/2015 14:08:00

Fecha de modificación: 19/02/2015 17:58:00

Orientación: Normal

Flash: Sin flash, obligatorio

Modelo de cámara: FinePix S100FS

System_Photo_Program: 2

GPS Latitud Decimal (Y)

GPS Longitud Decimal (X)

GPS Altitud:

GPS MapDatum:

GPS Processing Method:

Figura 200. Ficha de Gestión de Imágenes. Pestaña “Inventario de Imágenes”. Pestaña “Propiedades” de la imagen

En el caso en el que tengamos seleccionadas más de una imagen en el explorador de miniaturas, a continuación de la pestaña de “Propiedades” aparece otra nombrada “Datos de la Selección”. Esta presenta, por cada campo de datos arqueológicos, los elementos a los que están vinculadas las imágenes seleccionadas, y cuántas de ellas están relacionadas con cada elemento. Si todas las imágenes aparecen relacionadas con alguno de ellos, el número total de imágenes vinculado con él aparece en rojo. El botón con una “x” en rojo junto a cada elemento permite eliminar la relación a la que acompaña en todas las imágenes relacionadas.

Además de revisar la información arqueológica que comparten las imágenes seleccionadas, cuántas de ellas comparten la misma información, y poder eliminar esos vínculos, también podemos añadir datos al grupo de imágenes seleccionadas. Esto lo hacemos mediante los controles que aparecen bajo el explorador de miniaturas. En estos controles incluimos los datos que nos interesen, y al pulsar el botón “Actualizar selección” los datos se incorporarán a cada una de las imágenes que hayamos seleccionado anteriormente.

SELECCIÓN DE CAMPOS Y VALORES DE CONSULTA

☒ Intervención (Todas) ☐ Actividad: Modo:

☐ U. Interv: ☐ UE:

☐ Sector: ☐ Bolsa:

☐ Ámbito: ☐ Muestra:

☐ U. Const: ☐ Pieza:

☐ Espacio: ☐ Carrete:

☐ Tumba: ☐ Lámina:

☐ Individuo: ☐ En Informe:

DATOS DE IMAGEN SELECCIONADA

Código Foto: MEZ_CELN17/1/71 ☒ Incluir en Informe

Carrete: MEZ_CELN17/1 Nº Foto: 71 Orden impr: 55

Unidad Interv: SN17/AH3/UC3/CO Fecha: 23/05/2017 12:02:00

Espacio: Tamaño: 5214350 bytes

Descripción: Detalle del estrato U.E:17, cubre al pavimento U.E:18.

Ruta: [Fotos\Sondeo\Sondeo 1] Foto: IMG_2269.JPG

Vista Previa Referencias Propiedades Datos de la Selección

UI:	Total:	Bolsa: UI:	Total:
SN17/AH3/UC3/CO	6	99 SN17/AH3/UC3/CO	2

UE:	UI:	Total:	Muestra: UI:	Total:
75	SN17/AH3/UC3/CO	2		

Indiv:	UI:	Total:	Pieza: UI:	Total:

Tumba: UI:	Total:	Espacio: Sector/CC:	Total:
			6

Lámina:	Total:
6. Sondeo 0. Metodología	2
7. Sondeo 0-1	2
10. Sondeo 0. Estado final	1

IMÁGENES OBTENIDAS DE LA CONSULTA Ordenar por: Nombre

IMÁGENES DE: toda la Intervención

SELECCIÓN: manual

725

6

5 b10.JPG
7 b101.JPG
8 b101.JPG
9 b102.JPG
10 b102.jpg

IMG_2208.JPG 346 IMG_2209.JPG 347 IMG_2219.JPG 348 IMG_2222.JPG 349 IMG_2236.JPG 350

IMG_2238.JPG 351 IMG_2240.JPG 352 IMG_2241.JPG 353 IMG_2246.JPG 354 IMG_2247.JPG 355

IMG_2251.JPG 356 IMG_2257.JPG 357 IMG_2262.JPG 358 IMG_2269.JPG 359 IMG_2271.JPG 360

IMG_2278.JPG 361 IMG_2283.JPG 362 IMG_2285.JPG 363 IMG_2288.JPG 364 IMG_2292.JPG 365

IMG_2297.JPG 366 IMG_2300.JPG 367 IMG_2307.JPG 368 IMG_2308.JPG 369 IMG_2309.JPG 370

Unidad de Intervención: UE: Bolsa: Lámina:

Sector/CC: Ámbito: UC: Indiv: Muestra: Incluir en Informe: ☐

Espacio: Tumba: Pieza:

Figura 201. Ficha de Gestión de Imágenes. Pestaña “Inventario de Imágenes”. Selección de imágenes. Pestaña “Datos de la Selección” de la imagen y campos de actualización de datos de la selección

Con estas herramientas podemos realizar actualizaciones de datos a las imágenes en lote, además de consultar de forma rápida los datos arqueológicos con los que están relacionadas o aquellos de los que carecen y debemos asignar.

IV.4.4.6.19.3 Láminas

La tercera pestaña de esta ficha permite gestionar las láminas de imágenes destinadas al informe de resultados: crear los grupos de láminas y asignarles un nombre y un orden, seleccionar las imágenes de las láminas que se imprimen y ordenarlas dentro de cada uno de estos grupos.

Esta pestaña dispone un cuadro de lista en el que aparecen por orden los grupos de láminas creados en la intervención actual. Cada grupo de láminas responde a una temática concreta y puede agrupar tantas láminas como sea requerido, cada una de las cuales incluye dos imágenes. Tanto los grupos de láminas como las imágenes van numerados, aunque no las láminas, que ya incorporan un número de página. Las imágenes han sido incorporadas a las láminas en las dos pestañas anteriores.

En el cuadro de lista podemos elegir un grupo de láminas para ver sus datos y editarlo si fuese necesario. Cada grupo de láminas dispone de una asignación a una unidad de intervención, una denominación y un orden de impresión. El orden se puede alterar insertando el número del nuevo orden; al salir del campo el orden de los otros grupos de láminas se auto asigna según la posición de cada uno y el conjunto se reordena. Cada grupo de láminas cuenta también con la posibilidad de incorporar un plano de situación de la zona de la intervención a la que pertenecen las imágenes incluidas en el grupo. La creación de grupos de láminas se hace con el botón “Nuevo grupo de láminas”, y su eliminación con el botón “Eliminar grupo de láminas”.

Signatura: REGINA15 Menú Intervención Gestión de Imágenes

Explorador Inventario de Imágenes Láminas

GRUPO DE LÁMINAS

Orden	Denominación
1	Estado en 2008
2	Estado en 2014
3	Actuaciones 1, 3 y 4, Muro UC 1
4	Actuación 2, Cubierta 1 (UC 35)
5	Actuación 3, Muro UC 1, Puerta 1 y Puerta 2
6	Actuación 4, Muro UC 1, Ventana 1
7	Actuación 5, Muro UC 2 Alzado Oeste (Ámbitos 7 y 8)
8	Actuación 6, Muro UC 3 Alzado Sur (Ámbito 7)
9	Actuación 7, UC 20 Arco 1
10	Actuación 8, UC 3 Arco 2
11	Actuación 9, Muro UC 2, Ventana 2
12	Actuación 10, Muro UC 2, Hueco 1
13	Actuación 11, Muro UC 2, Huecos 2, 3, 4, 5 y 6
14	Actuación 12, Muro UC 4, Alzado Sur (Ámbitos 3, 8, 9, 17)
15	Actuación 13, Muro UC 5, Alzado Este (Ámbitos 7 y 8)
16	Actuación 14-1, Muro UC 6, Alzado Norte (Ámbitos 14 y 15)
17	Actuación 14-2, Muro UC 7, Alzado Norte (Ámbitos 16 y 17)
18	Actuación 15-1, Muro UC 8, Alzado Este (Ámbito 4)
19	Actuación 15-2, Muro UC 9, Alzado Este (Ámbito 2)
20	Actuación 15-3, Arco 3, Ámbitos 18 y 20
21	Actuación 16, Muro UC 6, Alzado Sur (Ámbitos 14 y 15)
22	Actuación 17, Muro UC 10, Alzado Oeste (Ámbito 1)
23	Actuación 18, Muro UC 5, Alzado Oeste (Ámbitos 1 y 2)
24	Actuación 19, Muro UC 8, Alzado Oeste (Ámbito 3)
25	Actuación 20, Muro UC 9, Alzado Oeste (Ámbito 2)

Unidad de Interv: SConvento/A3/UC4

Denominación: Actuación 12, Muro UC 4, Alzado Sur (Ámbitos 3, 8, 9, 17)

Orden: 14

Plano localización: [Fotos_Planos Localización] Actuación 12.jpg

Observaciones:

Eliminar grupo de láminas

Copia de imágenes Nuevo grupo de láminas

Imagen seleccionada:

Archivo: [Fotos\12 Muro 04 Alzado Sur\A03\] DSCF8958.JPG

Lámina: 14, Actuación 12, Muro UC 4, Alzado Sur (Ámbitos 3, 8, 9, 17)

Incluir en Informe ☒ Nº Orden: 74

Descripción: Ámbito 3, Detalle de la zona sur del alzado

Plano Localización:

Figura 202. Ficha de Gestión de Imágenes. Pestaña “Láminas”

El explorador de miniaturas muestra las imágenes asignadas al grupo de láminas indicado en su lista. Pinchando sobre cada imagen podemos acceder a una vista ampliada de la misma así como a su información relacionada con las láminas: lámina en la que aparece, si está incluida en la impresión del informe, su número de orden y la descripción que aparecerá al pie de imagen en la lámina.

Cada imagen sólo puede aparecer incorporada en una lámina, por tanto si cambiamos la lámina en la que aparece una imagen la asociamos a una nueva lámina y la eliminamos de las imágenes de la anterior. Así cada imagen no puede aparecer repetida en un mismo informe.

El número de orden de las imágenes incorporadas se cambia en el campo “Orden”. Para cambiarlo sólo hay que insertar en el campo el nuevo número de orden y presionar el botón “Aplicar cambio de orden”. Todas las imágenes se auto numeran y reordenan a continuación. Por cada intervención, las imágenes de las láminas siguen una misma numeración, que se inicia en la imagen 1 y finaliza en la última dispuesta en la última lámina.

También, y una vez tengamos todas las imágenes ordenadas podemos reconocer imágenes reiterativas o que presentan escaso interés para el informe. Las podemos extraer de la impresión desactivando el cuadro de verificación “Incluir en informe”. Esta acción elimina su número de orden y reordena el resto de imágenes, apartándola de la impresión, aunque no la expulsa del grupo de láminas en que se encuentra para que la podamos recuperar posteriormente en caso de ser necesario.

Una última función que incluye esta pestaña es la realización de una copia de las imágenes insertas en las láminas. El botón “Copia de imágenes” crea una copia de cada una de las imágenes que forman parte del informe impreso que se deriva de esta pestaña (imágenes insertas en láminas y que cumplan la condición de aparecer incluidas en el informe). Para ello nos solicita que indiquemos la carpeta en la que pretendemos guardar las copias de las imágenes.

IV.4.4.6.20 Menú Impresión

El menú Impresión presenta las posibilidades de impresión de datos que aporta la aplicación. Se han creado diversos informes⁸⁴ para la salida en papel de los datos. Este menú transforma cada uno de esos informes en una opción de impresión. Los registros que cada informe puede incluir dependen de tres posibilidades, podemos imprimir todos los registros de la base de datos, los de la intervención actual o realizar una selección personalizada de los registros, para lo que tendremos que completar una consulta.

⁸⁴ Ver pág. 164

Menú Impresión Intervenciones

Menú Impresión

Selección de Ficha

☒ Catálogo Intervenciones
 ☐ Ficha Periodos y Fases
 ☐ Ficha Unidades de Intervención
 ☐ Ficha Espacios
 ☐ Ficha Tumbas/Enterramientos
 ☐ Ficha Actividades
 ☐ Ficha UU.EE. Completa -Clásica-
 ☐ Ficha UU.EE. Completa -Nueva-
 ☐ Ficha UU.EE. Etiquetas (por U.I.)
 ☐ Ficha UU.EE. Etiquetas (por UE)
 ☐ Listado UU.EE. Básico (por UE)
 ☐ Ficha de Individuos (Restos humanos)
 ☐ Listado Fotográfico (por Carrete)
 ☐ Listado Fotográfico (por U.I.)
 ☐ Láminas Fotográficas A4 vertical
 ☐ Láminas de Croquis A4 vertical (por U.I.)

☐ Listado Bolsas (por Nº Bolsa)
 ☐ Listado Bolsas (por U.I.)
 ☐ Listado Bolsas (por UU.EE.)
 ☐ Listado Bolsas (por Caja)
 ☐ Listado Muestras (por Nº Bolsa)
 ☐ Listado Muestras (por U.I.)
 ☐ Listado Muestras (por UU.EE.)
 ☐ Listado Muestras (por Caja)
 ☐ Inventario Piezas de Gran Tamaño (por U.I.)
 ☐ Listado de Piezas (por Caja y Palé)
 ☐ Listado Bolsas, Muestras y Piezas (por Caja)
 ☐ Catálogos de Materiales
 ☐ Etiquetas de Cajas
 ☐ Etiquetas de Cajas (reducida)
 ☐ Etiquetas de Cajas y Palés (reducida)

Selección de registros

☐ Impresión de todos los registros existentes
 ☒ Impresión registros de la intervención actual
 ☐ Realizar una selección personalizada

La intervención actual es: MEZ_CELN17

Aceptar

Menú Intervenciones

Realizar Selección Personalizada

Figura 203. Menú de impresión

Cada una de las casillas de verificación corresponde con un informe a excepción de la opción “Catálogos de Materiales”, que abre el “Menú de Impresión de Materiales” desde el que se nos muestran las posibilidades para la impresión de los catálogos de materiales.

Menú Impresión Materiales

Selección de Ficha

- ☐ Catálogo de Pastas
- ☐ Catálogo Decorados
- ☐ Catálogo Diagnosticables
- ☐ Catálogo No Diagnosticables
- ☐ Catálogo Gráfico
- ☐ Sumatorios Materiales
- ☐ Inventario Materiales
- ☒ Inventario Materiales (Resumen)

Selección de registros

- ☐ Impresión de todos los registros existentes
- ☒ Impresión registros de la intervención actual
- ☐ Realizar una selección personalizada

Realizar Selección Personalizada

La intervención actual es: MEZ_CELN17

Aceptar Menú Impresión

Figura 204. Menú Impresión de Materiales

Para volver al menú impresión pulsamos en el botón “Menú Impresión”.

Tras seleccionar la ficha que queremos imprimir y la selección de sus registros, al pulsar sobre “Aceptar” se abrirá el informe correspondiente. Desde esta vista podremos enviarlo a una impresora para imprimirlo en papel o a una impresora virtual de PDF para crear un archivo. En la Figura 203. Menú de impresión podemos observar cada uno de los informes disponibles. Para cerrar cada uno de los informes tendremos que pulsar sobre “Vista Preliminar” y “Cerrar vista preliminar”, tras lo cual volvemos al “Menú Impresión”.

Para cerrar el menú impresión tendremos que pulsar sobre “Menú Intervenciones”.

A continuación mostramos algunos de los informes obtenidos de la aplicación. De la mayoría de ellos presentamos tan sólo la primera página a modo de ejemplo.

Catálogo de Intervenciones

SIGNATURA MEZ_CELN17		Denominación: A.A.P. en Puerta al Patio de la Nave 17 - CMMC		
		Ámbito de intervención:		2
Dirección Postal	C/ Cardenal Herrero			nº 1
Vía Pública:	Elemento de Planeamiento:			
Referencia Catastral:	Manzana	Parcela		
	35416	01		
Tipo Intervención	Nº Expte. GMU	Nº Expte. Deleg. Cultura	Nº Catálogo PEPCH	
A.A.Pre. Control de Movimiento de Tierras		AAPRE/73/2016		
Fecha inicio	Fecha fin	Director	Promotor	
06/03/2017	17/07/2017	Daniel Fernández Cabrera	Cabildo Catedral de Córdoba	
Cota Arq. Superior	100,51 m.s.n.m.	Cota Inferior	97,7 m.s.n.m.	Superf. Excav. 10
Secuencia Histórica y Funcionalidad urbana				
Secuencia	Funcionalidad	Observaciones		
Tardoantiguo/Visigodo	Iglesia/Basilica			
Islámico Emiral	Mezquita			
Cristiano Bajomedieval	Cementerio			
Cristiano Bajomedieval	Iglesia/Basilica			
Contemporáneo	Iglesia/Basilica			
Área excavada				
<p>Seguindo las directrices marcadas en el proyecto de esta Actividad Arqueológica, el trabajo se inició con la apertura de los dos sondeos previstos en el proyecto de actividad arqueológica, que se ajustaban en dimensiones y localización a las afecciones previstas por la cimentación indicada en el Proyecto de Apertura de puerta en la fachada al Patio de los Naranjos de la Mezquita-Catedral De Córdoba.</p> <p>Los sondeos están situados en el umbral del vano, junto a las jambas; las dimensiones máximas de estos sondeos son 2,5 x 1,5 m y presentan 1 m como profundidad máxima alcanzada. Estas catas se identificaron en su inicio como Sonda 1 y Sonda 2, aunque con la posterior ampliación y unificación del registro de ambos han sido denominados Subsondeo 1 y 2 correspondiendo con el orden en el que se han abierto.</p> <p>El subsondeo número 1, colocado en la zona Este del vano de la nave 17, se expande desde la línea de fachada del Patio de los Naranjos hacia el interior, ocupando toda la jamba oriental.</p> <p>Una vez rebajado el terreno a -0,40 metros y localizando los pavimentos UU.EE: 18 y 26, comenzamos el subsondeo número 2, en la jamba occidental.</p> <p>Una vez evaluados los resultados de estos primeros trabajos en el subsuelo, y tras la inspección por parte de la administración competente en materia de patrimonio arqueológico, se propone la conservación de los restos hallados. Ante la imposibilidad de realizar la cimentación de la nueva puerta en el lugar proyectado, se autoriza, por parte del Arqueólogo Inspector, la unión de los sondeos y la ampliación del área de excavación, para conocer el subsuelo, y de este modo, poder localizar un emplazamiento opcional al planteado inicialmente y plantear soluciones a la ubicación de la futura puerta.</p> <p>El área de trabajo se amplió en dos direcciones. En primer lugar se llevó a cabo la unión de los sondeos iniciales. Pasan a denominarse subsondeos 1 y 2, mientras que el área de excavación resultante, que integra a los dos sondeos previos, se designa como Sonda 0 para evitar posibles confusiones. Con la unión de los subsondeos, se interviene en todo el ancho del vano, desde la jamba oriental a la occidental (4,60 m.). El aumento en superficie también se dirigió hacia el interior del edificio, en dirección Sur. Los límites nuevos serían: por el norte, el andén sur (U.E: 62) del patio (entrada al vano); el perfil sur, segunda línea de columnas interiores; por el Oeste, la línea de columnas occidentales; por el Este, la línea de columnas orientales. Con esta ampliación, la excavación del Sonda 0 ha contado con unas dimensiones de 6,90 m. x 6,93 m.</p> <p>Reanudamos los trabajos con una misma metodología, y unificando unidades estratigráficas para un mejor funcionamiento del trabajo documental e interpretativo.</p>				
Secuencia Estratigráfica				
<p>Periodo I. Tardoantiguo (ss. VI-VIII d.C.)</p> <p>Este periodo incluye los elementos pertenecientes a la fase de ocupación previa a la construcción de la mezquita fundacional.</p>				
				1

Figura 205. Informe Intervención

Catálogo de Intervenciones

Unidades estratigráficas de la fase:

1, 2, 6, 10, 13, 31, 32, 33, 34, 36, 117, 123

En los años 70 (s. XX) se lleva a cabo la construcción de las celosías que cierran los vanos de las naves 16, 17, 18 y 19. Con nuestra intervención, ubicada en el vano septentrional de la nave 17, hemos podido documentar esta actividad, además de la zanja U.E:30 y su relleno U.E: 55, adscritas también a esta fase, y que pertenecen a la preparación del terreno para la descarga del peso de la celosía.

Bajo el pavimento de mármol y sus mezclas, en el vano de entrada se dispone este asiento o cimentación de la celosía (U.E:10-31), en toda su extensión. Con unas dimensiones de 4,60 m. (desde una jamba a otra) por 2 m de anchura, la losa de hormigón de 0,12 m. de grosor se mostraba como una capa bastante resistente para soportar el peso de la estructura de madera. Fue realizada de manera previa al montaje del marco o bastidor de madera (U.E: 117) y la celosía.

Fase 11. S. XXI.

Unidades estratigráficas de la fase:

3, 27, 29, 134, 135

A este momento hemos relacionado la reparación de algunas losas del pavimento actual (UE 134). Con el uso, el deterioro es algo lógico en un templo expuesto a multitud de visitas. Los trabajos de conservación y mantenimiento del conjunto monumental Mezquita-Catedral llevan a cabo el arreglo y reposición de alguna de sus losas.

Consideraciones finales acerca de la secuencia

Dentro de la secuencia estratigráfica, hay dos unidades estratigráficas que hay que tener muy presentes. Se trata de dos interfaces horizontales de arrasamiento, que condicionan sobremanera el estado actual de los restos documentados: El arrasamiento o corte que se produce con la construcción del enlosado o solado del S. XX. UU.EE: 22, 54. Este produce la pérdida del pavimento U.E:75, como los estratos posteriores de colmatación que se dispondrían sobre él, y que darían forma a los pavimentos y superficies de uso posteriores a las fases emirales, que no hemos podido documentar por inexistentes. El arrasamiento o corte que se produce con las obras desarrolladas en periodo bajomedieval, U.E: 78. Estas producen la pérdida del preparado U.E: 18, y más que probable la tierra batida o pavimento que lo cubriría (presumiblemente U.E: 75, documentada en el interior del edificio). Además de los estratos o rellenos de colmatación posteriores. Esta obra afectó también, en la zona en la que hemos abierto el sondeo, a la conservación de los pavimentos previos a su ejecución, así como a la cimentación original de las columnas y el muro de fachada perteneciente a la mezquita fundacional, que no se conserva en las cuatro arcadas a occidente de la Puerta de las Palmas.

Conservación

Se han conservado todas las estructuras anteriores al pavimento superficial, tanto muros como pavimentos

Bibliografía

BALDELLOU SANTOLARIA, M. A. (1990): *Ricardo Velázquez Bosco*. Ed. Ministerio de Cultura. Dirección General de Bellas Artes y Archivos, Madrid

CABALLERO UNGRÍA, V. (1972): "Proyecto de restauración de la fachada al Patio de los Naranjos de la Mezquita, octubre de 1972", *ACCC, Obras y Restauraciones, Caja 3, Memoria y Planos*.

CABALLERO UNGRÍA, V. (1972): *Proyecto de Restauraciones en la Fachada del Patio de los Naranjos. Planta, alzado y sección de los arcos de la fachada al Patio correspondientes a las naves 15, 16, 17 y 18, escala 1:50, noviembre de 1972. IPCE, Planoteca, 02936*

CABALLERO UNGRÍA, V. (1972): *Proyecto de Restauraciones en la Fachada del Patio de los Naranjos. Planta, alzado y sección de los arcos de la fachada al Patio correspondientes a las naves 2 y 3, escala 1:50, noviembre de 1972. IPCE, Planoteca, 02935*

FERNÁNDEZ PUERTAS, A. (2009): *Mezquita de Córdoba: su estudio arqueológico en el siglo XX*, Granada

GARCÍA GÓMEZ, E. (1957): *Anales palatinos del califa de Córdoba Al- Hakam II: el califato de Córdoba en el "Muqtabis" de Ibn Hayyan (360-364 H. = 971-975 J.C.)*, Madrid

HERNÁNDEZ GIMÉNEZ, F. (1961-62): "El codo en la historiografía árabe de la mezquita mayor de Córdoba: contribución al estudio del monumento", *al-Mulk* n° 2, pp.5-52

Figura 206. Informe Intervención (cont.)

A.A.P. en Puerta al Patio de la Nave 17 - CMMC

MEZ_CEL

Listado de Periodos y Fases

Periodo I	Periodo Cultural: Tardoantiguo/Visigodo							
	Denominación: PERIODO TARDOANTIGUO							

Cronología	Año	Parte de siglo	Siglo	Era	Año	Parte de siglo	Siglo	Era
DEL:		Último Cuarto	VI	d.C.	AL:	Primera Mitad	VIII	d.C.
Descripción	Este periodo incluye los elementos pertenecientes a la fase de ocupación previa a la construcción de la mezquita fundacional							

Fase 1	Denominación: Estructuras tardoantiguas							
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Cronología	Año	Parte de siglo	Siglo	Era	Año	Parte de siglo	Siglo	Era
DEL:		Último Cuarto	VI	d.C.	AL:	Primera Mitad	VIII	d.C.

Descripción Los últimos trabajos de excavación realizados se centraron en la realización de los sondeos T.1 y T.2. Utilizando las tumbas o sepulturas número 1 y número 2, y una vez documentados y extraídos sus respectivos individuos, se rebajaron ambas, posibilitando un mayor registro de la secuencia estratigráfica. Con unas cotas que oscilan entre -2,40/-2,80 metros (bajo la rasante del suelo actual (U.E: 1), documentamos varias estructuras adscritas a este periodo histórico.

En el sondeo realizado en la Tumba 1 definimos, a partir de sus estructuras halladas, el Espacio 1. Hemos interpretado la existencia de una estancia resultado del conjunto de estructuras halladas entre -2,70 y -2,90 m. sobre el nivel actual de pavimento. Estos elementos son el muro 105, el muro 113 y el pavimento 106.

El muro meridional (U.E: 105) es una estructura de mampuesto (piedra-ladrillo) localizado en ángulo SW de este sondeo. Con una orientación W-E, cierra el Espacio 1 por su lado meridional. Únicamente, podemos registrar un tramo, debido a las reducidas dimensiones del sondeo, aunque entendemos que dispondría de mayor recorrido, ya que se pierde su extremo occidental bajo el perfil Oeste del sondeo T.1. Por su extremo oriental se le entrega el muro U.E: 113. Cuenta con unas dimensiones de 1,32 x 0,51 m., y una potencia conservada de 0,42 m.

El muro oriental (U.E: 113) es una estructura de mampuesto (piedra-ladrillo). Cierra el Espacio 1 por su lado oriental. Con una orientación N-S, únicamente podemos documentar un tramo de 0,65 m. y su cara occidental. Entendemos que es un tramo de mayor recorrido, ya que se pierde bajo el perfil norte de dicho corte. Hemos documentado una anchura de 0,11 m. que no responde con su anchura completa, y una potencia conservada de 0,20 m.

El pavimento (U.E: 106) presenta un estado muy deteriorado, con una conservación muy parcial (interfaz de arrasamiento U.E: 107). Únicamente hemos podido identificar algunas piezas del pavimento. La mayor parte de éstas son losas de piedra de medianas dimensiones, excepto una de ellas conformada por un ladrillo cuadrangular. Entendemos al igual que en los anteriores casos, que contaría con unas dimensiones mayores a las del sondeo (1,65 x 1 m.). En los tramos donde se encuentra perdido el pavimento documentamos un preparado de cenizas y carbones (U.E: 108) que se extiende bajo el mismo.

En el Sondeo 2 hallamos el pavimento (U.E: 110), formado por restos de losas de piedra de mediana dimensión, con forma poligonal irregular, hallado en un estado de conservación muy deteriorado. Se localiza a una cota de -2,70 m. sobre la rasante actual de suelo. Hemos interpretado este pavimento como contemporáneo a los restos de losas encontrados en el sondeo T.1 (U.E. 106), y correspondientes con un espacio no definido al sur del muro UE 105.

Interpretación

Edificio Público, Muros, Pavimentos,

Unidades Estratigráficas de la Fase

U.I. MEZ_CELN17/SN17/AH3/UC3/C0				
U.E	Definición	Tipo	Crono	
105	Estructura	Muro (alzado)	106 Estructura	Pavimento/Suelo. Losas de piedra irregulares
108	Estructura	Preparación de Pavimento. Tierra	110 Estructura	Pavimento/Suelo. Losas de piedra irregulares
112	I. Vertical	Zanja de cimentación	113 Estructura	Muro (alzado)
114	I. Vertical	Zanja de cimentación	118 Estrato	Colmatación antrópica
130	Superficie de Uso	Pavimento/Suelo	131 Superficie de Uso	Pavimento/Suelo

Número de unidades de la Fase: 10

Figura 207. Informe de Periodos y Fases

A.A.P. en Puerta al Patio de la Nave 17 - CMMC				Ficha Tumbas-Enterramientos			
Unidad de Intervención SN17/AH3/UC3/C0		Espacio MEZ_CE		Tumba 1			
Fecha 27/06/2017		Responsable: Daniel					
TUMBA							
Registro:	Parcial			<input checked="" type="checkbox"/> Fosa	Tipo: Fosa simple		
Excavada:	Enterrada			<input type="checkbox"/> Revestimiento Paredes			
Conservación:	Media			<input type="checkbox"/> Revestimiento Suelo			
Cotas y Dimensiones				<input type="checkbox"/> Cubierta			
Cota Max:	99,3	Longitud:	1,01	<input type="checkbox"/> Señalización			
Cota Min:	99,1	Anchura:	0,41				
		Potencia:	0				
Observaciones: Restos de un probable ataúd. Recogida de varios clavos. Bolsa 94.							
UUEE RELACIONADAS							
UE	Definición			Fase			
56	Estrato	Colmatación antrópica		PIV/F6			
65	I. Vertical	Fosa		PIV/F6			
71	Estrato	Colmatación antrópica		PIV/F6			
81	Estrato	materia orgánica en descomposición.		PIV/F6			
84	Estrato	R.O.H.		PIV/F6			
88	Estrato	Colmatación antrópica		PIV/F6			
136	Superficie de Uso	Pavimento/Suelo		PIV/F6			
INDIVIDUO							
Individuo 1		UE 84					
RITUAL Y CONTEXTO				DATOS ANTROPOLÓGICOS			
Rito:	Inhumación	Contexto:	Primario	Sexo:	Masculino	Edad:	20-40
<input checked="" type="checkbox"/> Contenedor	Ataúd	Talla:		<input checked="" type="checkbox"/> Estudio Antropológico	Inmaculada López Flores		
<input type="checkbox"/> Ajuar		ORIENTACIÓN					
<input type="checkbox"/> Adorno		Cuerpo:	WSW-ENE	Cara:			
Artefactos (Ajuar):				CRONOLOGÍA			
Otros	Clavos alineados indicando el lugar que ocuparían en el ataúd			Fase:	Período:		
SECUENCIA							
Anterior a:		Contemporáneo de:		Posterior a:			
CRONOLOGÍA							
Fase:	6	Período:		Cronología:			
LISTADO DE BOLSAS POR UU.EE.							
Bolsa	UE	Fecha	NºInd	Caja	Contenido	Descripción	
36	56	07/06/2017		6	Cerámica		
53	56	08/06/2017		12	Metal		
75	71	13/06/2017		21	Numismática		
84	56	14/06/2017		9	Cerámica		
94	71	16/06/2017		13	Cerámica		
117	81	23/06/2017		20	Muestras	Muestra de tierra	
124	84	28/06/2017	1	0	R.O.H.		
133	88	03/07/2017		21	Numismática		

Figura 208. Informe de Tumbas

A.A.P. en Puerta al Patio de la Nave 17 - CMMC

Ficha de Actividades

Unidad de Intervención SN17/AH3/UC3/C0	Tumba	Actividad 2
---	--------------	--------------------

Identificación**Denominación:** Cimentación del pilar Oeste**Tipo de Actividad:**

Descripción: Grupo de elementos que conforman la actuación para la construcción del sistema de cimentación del pilar Oeste y la alineación de columnas que parte del mismo. Se realizan los trabajos constructivos para cimentar y levantar esta nave 17. En primer lugar, se construye la zanja de cimentación, y a continuación, se introducen los cimientos, tanto del pilar como de las columnas que se extienden hacia el interior de la sala de oración. Terminando con el arriostramiento de todos estos elementos, mediante un relleno de compactación.

Cotas y Dimensiones

Cota Sup. Máxima: 101,95	Cota Sup. Mínima: 98,84	Longitud Max.: 5,92	Potencia Max.:
Cota Inf. Máxima: 100,88	Cota Inf. Mínima: 98,84	Anchura Max.: 1,67	Potencia Min.:
Orientación: SSE-NNW	Buzamiento:		

Relaciones**Anterior a:** 11,17**Igual a:****Posterior a:** 8,9,10**Contemporáneo de:****Cronología**

Período: IV	Fase: 7	Cronología: Finales del S. XV
--------------------	----------------	--------------------------------------

Observaciones cronol.:**Interpretación**

Reforma bajomedieval de los elementos sustentantes occidentales en la zona septentrional de la Nave 17.

Observaciones**UUUE de la Actividad**

UE	Definición	Fase
8	Estructura Cimientos/Zapata	PIV/F7
21	Estrato Aporte para proceso constructivo	PIV/F7
40	I. Vertical Zanja de cimentación	PIV/F7
51	Estrato Depósito de uso	PIV/F7
52	Estrato Aporte para proceso constructivo	PIV/F7
53	Estructura Zócalo	PIV/F7
57	Estructura Pavimento/Suelo. Tierra batida	PIV/F7
61	Estructura Cimientos/Zapata	PIV/F7
67	Estructura Muro (alzado)	PIV/F7
68	Estrato Aporte para proceso constructivo	PIV/F7
69	Estructura Columna	PIV/F7
70	Estructura Basa	PIV/F7
97	Estructura Cimientos/Zapata	PIV/F7
98	Estructura Basa	PIV/F7
99	Estructura Zócalo	PIV/F7
101	Estructura Basa	PIV/F7

Figura 209. Informe de Actividades

A.A.P. en Puerta al Patio de la Nave 17 - CMMC			MEZ_CELN17		Listado Básico de Unidades Estratigráficas
Unidad Interv:	UE:	Definición:	Periodización:	Descripción:	
SN17/AH3/UC3/C0	1	Estructura	Pavimento/Suelo. Losas de mármol regulares	PV/F10	Losas rectangulares de mármol de color blanco. Cuentan todas ellas con diferentes dimensiones.
SN17/AH3/UC3/C0	10	Estructura	Cimiento/Zapata	PV/F10	Mortero muy compacto de color grisáceo. Semejante al hormigón actual. En algunos tramos cuenta con 0,12 m. de grosor.
SN17/AH3/UC3/C0	100	Estrato	Colmatación antrópica	PII/F2	Composición homogénea: carbones.
SN17/AH3/UC3/C0	101	Estructura	Basa	PIV/F7	Estructura cuadrangular de mármol blanco.
SN17/AH3/UC3/C0	102	Estrato	Colmatación antrópica	PII/F2	Estrato leganoso, de color verdoso y muy homogéneo.
SN17/AH3/UC3/C0	103	Estrato	Colmatación antrópica	PII/F2	Estrato de composición muy heterogénea: arcillas, fragmentos cerámicos, restos de calcarenitas y cantos de río.
SN17/AH3/UC3/C0	104	Estrato	Colmatación antrópica	PII/F2	Estrato arenoarcilloso sin inclusiones y con algunas cerámicas
SN17/AH3/UC3/C0	105	Estructura	Muro (alzado)	PI/F1	Muro de mampuesto localizado en ángulo SW del sondeo T.1. Con una orientación W-E, cierra el espacio 1 por su lado meridional. Únicamente, podemos registrar un tramo, debido a las reducidas dimensiones del sondeo, aunque entendemos que dispondría de mayor recorrido, ya que se pierde su extremo occidental bajo el perfil Oeste del sondeo T.1. Mientras que por su extremo oriental se le entrega el muro U.E.-113. Esta estructura de mampostería sirve de zócalo a un alzado de tapial, que se ha hallado muy deteriorado, con una potencia de unos 30 cm.
SN17/AH3/UC3/C0	106	Estructura	Pavimento/Suelo. Losas de piedra irregulares	PI/F1	Estructura muy arrasada en su superficie. Únicamente podemos documentar algunas piezas del pavimento, en su mayoría losas de piedra de medianas dimensiones, excepto una de estas piezas conformada por un ladrillo cuadrangular.
SN17/AH3/UC3/C0	107	I. Horizontal	Arrasamiento, Ruptura estructural	PII/F2	Arrasamiento horizontal del pavimento UE 106 que produce una falta de piezas en su superficie. Proceso idéntico a UE 111
SN17/AH3/UC3/C0	108	Estructura	Preparación de Pavimento. Tierra	PI/F1	Fina película de tierra, cenizas y nódulos de carbones.
SN17/AH3/UC3/C0	109	Estrato	Colmatación antrópica	PII/F2	Composición heterogénea: arcillas, cantos de río, fragmentos de calcarenitas y cerámica.
SN17/AH3/UC3/C0	11	Estrato	Colmatación antrópica	PV/F9	Capa de arenas de color castañas, mezcladas con algún fragmento de cerámica, ladrillo y piedra.
SN17/AH3/UC3/C0	110	Estructura	Pavimento/Suelo. Losas de piedra irregulares	PI/F1	Pavimento de losas de piedra irregulares muy alterado. Únicamente conservamos algunos fragmentos de losas de piedra. El resto ha sido arrasado por completo.

Figura 210. Listado básico de Unidades Estratigráficas

A.A.P. en Puerta al Patio de la Nave 17 - CMMC		Ficha de Unidad Estratigráfica	
Signatura	MEZ_CELN17	Fecha	
Sector/CC	N17	Ámbito	H3
Sondeo	0	Actividad	3
Espacio		Tumba	
Responsable			
U. Constr.			
UE	1		
Individuo			
Definición	<input type="checkbox"/> Estrato <input checked="" type="checkbox"/> Estructura <input type="checkbox"/> I. Horizontal <input type="checkbox"/> I. Vertical <input type="checkbox"/> Superficie de Uso		
Criterio	<input checked="" type="checkbox"/> Posición estratigráfica <input type="checkbox"/> Color <input type="checkbox"/> Composición <input type="checkbox"/> Textura <input checked="" type="checkbox"/> Técnica edilicia <input type="checkbox"/> Humectación		
Tipo	Pavimento/Suelo. Losas de mármol regulares		
Cota Sup. Máxima	100,51	Cota Sup. Mínima	100,48
Cota Inf. Máxima		Cota Inf. Mínima	
Dimensiones	6,91 X 2,17	Potencia	0,03
Orientación	SSE-NNW	Buzamiento	N-S
Fiabilidad	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja		
Estrato			
Rel Matriz-Inclus		Consistencia	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Color			
Estructura			
Técnica const:			
Material:	Losas rectangular-Mármol		
Aparejo:	Losas paralelas		
Módulo:	Losas rectangular-Mármol:0,52x0,84x() / Losas rectangular-Mármol:1,35x0,58x0,3 / Losas rectangular-Mármol:2,07x0,84x0,3		
Mat. de unión:	Mortero de cemento		
Conservación:			
Restauración:			
Interficies			
Forma Superf:	Rectangular	Sección :	
Descripción:	Losas rectangulares de mármol de color blanco. Cuentan todas ellas con diferentes dimensiones.		
Alteraciones:			
Observaciones	Pavimento documentado en subsondeo nº 1. Con la ampliación de la excavación, se extendieron sus dimensiones.		
Componentes Inorgánicos	<input type="checkbox"/> Arenas <input type="checkbox"/> Arcillas <input type="checkbox"/> Cuarzitas <input type="checkbox"/> Calcarenitas <input type="checkbox"/> Pizarra <input type="checkbox"/> Esquisto <input type="checkbox"/> Granito <input type="checkbox"/> Limos <input type="checkbox"/> Cantos <input type="checkbox"/> Calizas Otros:		
Componentes Orgánicos	<input type="checkbox"/> Carbón <input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/> Materia Descomp. <input type="checkbox"/> Semillas <input type="checkbox"/> ROH <input type="checkbox"/> ROA Otros:		
Componentes Artificiales	<input type="checkbox"/> Cerámica <input type="checkbox"/> Ladrillos <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Escoria Vidrio Otros: <input type="checkbox"/> Tejas <input type="checkbox"/> Téguilas <input type="checkbox"/> Metal <input type="checkbox"/> Escoria Metal		
Relaciones Contextuales			
Igual a:	2	Trabado con:	Contemporáneo a:
Se apoya en:	12,24	Se le apoya:	
Se entrega/adosa a:	5,14,15,16,62	Se le entrega/adosa:	
Cubre	6,7	Cubierto por:	123
Corta		Cortado por:	135
Rellena:	13	Relleno por:	
Reviste a:		Revestido por:	
Interpretación	Pavimento actual del interior de la Mezquita-Catedral.		
Criterios de datación	<input checked="" type="checkbox"/> Material asociado <input checked="" type="checkbox"/> Posición estratigráfica <input checked="" type="checkbox"/> Técnica edilicia		
Período	Contemporáneo	Fase	EZ_CELN17/PV/F1
Cronología			

Figura 211. Ficha completa de Unidades Estratigráficas

A.A.P. en Puerta al Patio de la Nave 17 - CMMC

MEZ_CELN17
SN17/AH3/UC3/C0

Unidades Estratigráficas

Unidad de Interv SN17/AH3/UC3/C0

Sector N17

Corte 0

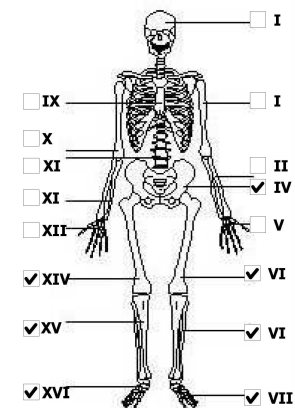
UI SN17/AH3/UC3/C0	UE 1	ESTRUCTURA	Pavimento/Suelo. Losas de mármol regulares
Cota Máxima Sup: 100,51 m.s.n.m.	Cota Mínima Sup: 100,48 m.s.n.m.		Dimensiones Longitud(x): 6,91 m Anchura(y): 2,17 m
Buzamiento N-S	Potencia 0,03 m	Orientación SSE-NNW	
Material Losa rectangular-Mármol	Aparejo Losas paralelas		
Módulo Losa rectangular-Mármol:0,52x0,84x() / Losa rectangular-Mármol:1,35x0,58x0,3 / Losa rectangular-Mármol:2,07x0,84x0,3	Mat. de Unión Mortero de cemento		
Losas rectangulares de mármol de color blanco. Cuentan todas ellas con diferentes dimensiones. Igual a :2/ Se apoya en: 12,24/ Se entrega a: 5,14,15,16,62/ Cubre a: 6,7/ Rellena a: 13/ Cubierto por: 123/ Cortado por: 135/ Pavimento actual del interior de la Mezquita-Catedral.			
Criterios Datación Material Asociado, Posición Estratigráfica, Técnica Edilicia,	Fase 10	Construcción de la celosía.	Cronología
Periodo V Contemporáneo.			
UI SN17/AH3/UC3/C0	UE 2	ESTRUCTURA	Pavimento/Suelo. Losas de mármol regulares
Cota Máxima Sup: 100,51 m.s.n.m.	Cota Mínima Sup: 100,49 m.s.n.m.		Dimensiones Longitud(x): 2,6 m Anchura(y): 1,3 m
Buzamiento N-S	Potencia 0,03 m	Orientación	
Material Losa rectangular-Mármol	Aparejo Losas paralelas		
Módulo	Mat. de Unión Mortero de cemento		
Losas rectangulares de mármol de color blanco. Cuentan todas ellas con diferentes dimensiones, aunque un mismo grosor de 0,03 m Igual a :1/ Se entrega a: 12,24,42,45,53,62,101/ Cubre a: 23,34/ Rellena a: 36/ Cubierto por: 123/ Cortado por: 135/ Pavimento actual del interior de la Mezquita-Catedral.			
Criterios Datación Material Asociado, Posición Estratigráfica, Técnica Edilicia,	Fase 10	Construcción de la celosía.	Cronología
Periodo V Contemporáneo.			
UI SN17/AH3/UC3/C0	UE 3	ESTRUCTURA	Preparación de Pavimento. Mortero de cemento
Cota Máxima Sup: 100,46 m.s.n.m.	Cota Mínima Sup: 100,44 m.s.n.m.		Dimensiones Longitud(x): 2,5 m Anchura(y): 2,4 m
Buzamiento	Potencia	Orientación	
Material Continuo/Tendido-Mortero de cemento	Aparejo Vertido		
Módulo	Mat. de Unión		
Mezcla de arenas y cemento. Mayor porcentaje de arenas. Coge una tonalidad amarillenta. Se entrega a: 133/ Cubre a: 27,29/ Rellena a: 135/ Se le apoya: 134/ Mezcla o mortero que agarra algunas losas repuestas del pavimento U.E:-1			
Criterios Datación Posición Estratigráfica, Técnica Edilicia,	Fase 11	Reparaciones finales del pavimento actual	Cronología
Periodo V Contemporáneo.			
UI SN17/AH3/UC3/C0	UE 4	ESTRUCTURA	Preparación de Pavimento. Mortero de cemento
Cota Máxima Sup: 100,45 m.s.n.m.	Cota Mínima Sup: 100,43 m.s.n.m.		Dimensiones Longitud(x): 2,5 m Anchura(y): 2,1 m
Buzamiento	Potencia 0,04 m	Orientación	
Material Continuo/Tendido-Mortero de cemento	Aparejo Vertido		
Módulo	Mat. de Unión		
Mezcla de arenas y cemento. Bien trabajado y liso. Igual a :35/ Se entrega a: 90/ Cubre a: 11,22,72,92/ Se le apoya: 133/ Cortado por: 13,135/ Mezcla o mortero que agarra al pavimento U.E. 1			
Criterios Datación	Fase 9	Obras de D. Félix Hernández.	Cronología
Periodo V Contemporáneo.			
UI SN17/AH3/UC3/C0	UE 5	ESTRUCTURA	Zócalo
Cota Máxima Sup: 100,54 / Inf: 100,36 m.s.n.m	Cota Mínima Sup: 100,51 / Inf: 100,34 m.s.n.m		Dimensiones Longitud(x): 0,55 m Anchura(y): 0,46 m
Buzamiento	Potencia 0,23 m	Orientación	
Material Sillería-Calcarenita	Aparejo Pieza única		
Módulo Sillería-Calcarenita:0,53x0,44x()	Mat. de Unión		
Piedra cuadrangular de calcarenitas, donde descansa la basa de la columna norte del sondeo 1. Se apoya en: 12/ Se entrega a: 15/ Se le apoya: 14/ Se le entrega: 1,6/ Cimiento de la basa de la columna norte en sondeo 1.			
Criterios Datación	Fase 7	Reconstrucción nave 17	Cronología
Periodo IV Cristiano Bajomedieval, Templo cristiano			
UI SN17/AH3/UC3/C0	UE 6	ESTRUCTURA	Preparación de Pavimento. Mortero de cemento
Cota Máxima Sup: 100,46 m.s.n.m.	Cota Mínima Sup: 100,45 m.s.n.m.		Dimensiones Longitud(x): 4,6 m Anchura(y): 2,6 m
Buzamiento	Potencia 0,06 m	Orientación	
Material Continuo/Tendido-Mortero de cemento	Aparejo Vertido		
Módulo	Mat. de Unión		
Mezcla de arenas y cemento de las losas de mármol desde el marco de la celosía hacia la fachada. Igual a :34/ Se entrega a: 5/ Cubre a: 10,12/ Rellena a: 13/ Cubierto por: 1/ Mezcla o mortero que agarra las losas del pavimento de mármol UE 1 sobre el cimiento de la celosía			
Criterios Datación Material Asociado, Posición Estratigráfica,	Fase 10	Construcción de la celosía.	Cronología
Periodo V Contemporáneo.			

1

Figura 212. Ficha resumen de Unidades Estratigráficas

A.A.P. en Puerta al Patio de la Nave 17 - CMMC

MEZ_CELN17

Ficha Individuo**Unidad de Intervención** SN17/AH3/UC3/C0**Tumba** 1**UE** 84**Individuo** 1**Fecha** 27/06/2017**Responsable:** Daniel Fernández Cabrera**RITUAL Y CONTEXTO****Rito:** Inhumación**Contexto:** Primario☒ **Contenedor** Ataúd☐ **Ajuar**☐ **Adorno****Artefactos (Ajuar):****Otros** Clavos alineados indicando el lugar que ocuparían en el ataúd**ORIENTACIÓN****Cuerpo:** WSW-ENE **Cara:****COTAS Y DIMENSION****C.Max. Cráneo:** 0 **C.Max. Pies:** 0**C.Base Sacro:** 0 **Longitud Total:** 0**Relaciones Físicas:****DATOS ANTROPOLÓGICOS**☒ **Estudio Antropológico****Antropólogo/-a:** Inmaculada López Flores**Sexo:** Masculino **Edad:** 20-40**Talla:****Posición de los miembros****Cuerpo** Decúbito Supino**Cabeza****Mandíbula** ☐ **Conexión Anatómica**☐ **Caída sobre el tórax****Otra****Columna vertebral** ☐ **Conexión Anatómica****Otra****Vertebras Dañadas****Clavículas****Escápulas****Costillas** ☐ **Posición Anatómica**☐ **Caídas hacia delante****Otra:****Esternón****Brazo Derecho****Brazo Izquierdo****Coxales** ☐ **Conexión Anatómica**☐ **Abiertos****Otra:** Conservación muy parcial**Pierna Derecha****Pierna Izquierda****Extendida****Extendida****Rótulas****Pies** ☐ **Ladeados** ☒ **Rectos****Otra:** Huesecillos supernumerarios: sesamoides**Miembros extraídos****Patologías:**

Como único rasgo destacable, la presencia de huesecillos supernumerarios en los pies: huesos sesamoides; aunque no hemos podido comprobar si su presencia es bilateral o no (Testut, 1990).

DATOS DE LA EXTRACCIÓN**Conservación:** El material se encontraba muy fragmentado, aunque la calidad del hueso seco se mostraba**Extracción:** Manual con herramientas de madera**Tratamiento:** Secado a la intemperie. Limpieza con brocha suave. Almacenamiento en bolsa de plástico

1

Figura 213. Ficha de Individuo

A.A.P. en Puerta al Patio de la Nave 17 - CMMC				MEZ_CELN17		Ficha Individuo																	
<p>bastante resistente con algunas pigmentaciones oscuras. El índice de preservación es muy pobre aunque encontramos partes significativas de casi todas las extremidades inferiores.</p> <p>Alteraciones: En algunos puntos se evidenciaban signos de descomposición en medio aerobio, con cuarteamientos y pérdida de la coloración de la cortical externa.</p> <p>Observaciones: Los restos óseos aunque presentan completados todos los grados de fusión epifisiaria (Krogman e Iscan, 1986; Brothwell, 1987; Ubelaker, 1999), no muestran signos degenerativos alguno, por lo que entendemos que el esqueleto debe corresponder a un individuo adulto joven (20-40 años). La marcada robustez de los huesos largos (Reverte, 1991) comparativamente con el individuo de la Tumba 2, así como las dimensiones tomadas de la cabeza del fémur (Olivier, 1960), indican que posiblemente se trate de un individuo masculino: •Diámetro máximo de la cabeza del fémur derecho: 44 mm. •Diámetro máximo de la cabeza del fémur izquierdo: 44 mm.</p>																							
<p>CRONOLOGÍA</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 33%;">Fase:</td> <td style="width: 33%;">Período:</td> <td style="width: 33%;">Cronología:</td> </tr> </table> <p>Criterios de Datación:</p>								Fase:	Período:	Cronología:													
Fase:	Período:	Cronología:																					
<p>LISTADO DE BOLSAS POR UU.EE.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Bolsa</th> <th>Capa</th> <th>Fecha</th> <th>NºTum</th> <th>NºInd</th> <th>Caja</th> <th>Contenido</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>124</td> <td>0</td> <td>28/06/2017</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>R.O.H.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>								Bolsa	Capa	Fecha	NºTum	NºInd	Caja	Contenido	Descripción	124	0	28/06/2017	1	1	0	R.O.H.	
Bolsa	Capa	Fecha	NºTum	NºInd	Caja	Contenido	Descripción																
124	0	28/06/2017	1	1	0	R.O.H.																	
<p>FOTOGRAFÍA</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td><input type="checkbox"/> Cuerpo Completo</td> <td><input type="checkbox"/> Región Torácica</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Piernas</td> <td><input type="checkbox"/> Posición Brazo</td> <td><input type="checkbox"/> Hueso Alteraciones</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/> Región Craneal</td> <td><input type="checkbox"/> Región Pélvica</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Pies</td> <td><input type="checkbox"/> Columna</td> <td></td> </tr> </table>								<input type="checkbox"/> Cuerpo Completo	<input type="checkbox"/> Región Torácica	<input checked="" type="checkbox"/> Piernas	<input type="checkbox"/> Posición Brazo	<input type="checkbox"/> Hueso Alteraciones	<input type="checkbox"/> Región Craneal	<input type="checkbox"/> Región Pélvica	<input checked="" type="checkbox"/> Pies	<input type="checkbox"/> Columna							
<input type="checkbox"/> Cuerpo Completo	<input type="checkbox"/> Región Torácica	<input checked="" type="checkbox"/> Piernas	<input type="checkbox"/> Posición Brazo	<input type="checkbox"/> Hueso Alteraciones																			
<input type="checkbox"/> Región Craneal	<input type="checkbox"/> Región Pélvica	<input checked="" type="checkbox"/> Pies	<input type="checkbox"/> Columna																				
<p>Listado Fotográfico</p>																							

Figura 214. Ficha de Individuo (cont.)

A.A.Pr. en apoyo al Proyecto de Consolidación Parcial y Ejecución de infraestructuras del Antiguo Convento de Regina Coeli (Córdoba)

REGINA15

Listado de Bolsas por N° de Bolsa

1	SConvento/CZ7	81	0	24/04/2015	Cerámica	
1	SConvento/CZ15	88	0	24/04/2015	Cerámica	
1	SConvento/CZ1	84	0	24/04/2015	Cerámica	
1	SConvento/A18/CS1	102	0	23/04/2015	Cerámica	
1	SConvento/CZ3	91	0	24/04/2015	Cerámica	
1	SConvento/CZ4	106	0	24/04/2015	Cerámica	
1	SConvento/A3	105	0	24/04/2015	Cerámica	
1	SConvento/CZ8	104	0	24/04/2015	Cerámica	
1	SConvento/CZ9	89	0	24/04/2015	Cerámica	
1	SIglesia/A22	47	0	28/04/2015	Cerámica	
2	SConvento/CZ15	103	0	24/04/2015	Cerámica	
2	SConvento/CZ1	84	0	24/04/2015	Cerámica	
2	SConvento/CZ9	108	0	28/04/2015	Cerámica	
2	SConvento/A18/CS1	92	0	24/04/2015	Cerámica	
2	SConvento/A3	107	0	24/04/2015	Cerámica	
2	SIglesia/A22	47	0	28/04/2015	Cerámica	
2	SConvento/CZ7	80	0	24/04/2015	Cerámica	
3	SConvento/A3	105	0	28/04/2015	Cerámica	
3	SIglesia/A22	48	0	28/04/2015	Cerámica	
3	SConvento/CZ1	84	0	24/04/2015	Cerámica	
3	SConvento/CZ15	86	0	24/04/2015	Cerámica	
3	SConvento/CZ7	80	0	24/04/2015	Cerámica	
4	SConvento/A3	49	0	28/04/2015	Cerámica	limpieza sobre pavimento de cantos
4	SConvento/CZ7	79	0	24/04/2015	Cerámica	
4	SConvento/CZ15	87	0	24/04/2015	Cerámica	
5	SConvento/CZ15	103	0	28/04/2015	Cerámica	frente a cimiento de UC2
5	SConvento/A3	49	0	28/04/2015	Cerámica	
6	SConvento/CZ15	87	0	28/04/2015	Cerámica	relleno de cimentación
6	SConvento/A3	49	0	28/04/2015	Cerámica	
7	SConvento/A3	49	0	28/04/2015	Cerámica	
8	SConvento/A3	49	0	28/04/2015	Metal	
9	SConvento/A3	49	0	28/04/2015	Vidrio	
10	SConvento/A3	49	0	28/04/2015	R.O.A.	
11	SConvento/A3	49	0	28/04/2015	Construcción	revestimientos
12	SConvento/A3	49	0	28/04/2015	Cerámica	
13	SConvento/A3	49	0	28/04/2015	Cerámica	
14	SConvento/A3	49	0	28/04/2015	Cerámica	
15	SConvento/A3	49	0	28/04/2015	Cerámica	
16	SConvento/A3	49	0	28/04/2015	Cerámica	
17	SConvento/A3	49	0	28/04/2015	Construcción	revestimientos

Figura 215. Listado de Bolsas por número de bolsa

A.A.Pr. en apoyo al Proyecto de Consolidación
Parcial y Ejecución de Infraestructuras del

REGINA15

Listado de Bolsas por Unidad de Intervención

Unidad de Intervención: SIglesia/A22

Bolsa	U.E.	Capa	Fecha	NºTum	NºInd	Caja	Contenido	Descripción
1	47	0	28/04/2015				Cerámica	
2	47	0	28/04/2015				Cerámica	
3	48	0	28/04/2015				Cerámica	

Unidad de Intervención: SConvento/A3

Bolsa	U.E.	Capa	Fecha	NºTum	NºInd	Caja	Contenido	Descripción
1	105	0	24/04/2015				Cerámica	
2	107	0	24/04/2015				Cerámica	
3	105	0	28/04/2015				Cerámica	
4	49	0	28/04/2015				Cerámica	limpieza sobre pavimento de cantos
5	49	0	28/04/2015				Cerámica	
6	49	0	28/04/2015				Cerámica	
7	49	0	28/04/2015				Cerámica	
8	49	0	28/04/2015				Metal	
9	49	0	28/04/2015				Vidrio	
10	49	0	28/04/2015				R.O.A.	
11	49	0	28/04/2015				Construcción	revestimientos
12	49	0	28/04/2015				Cerámica	
13	49	0	28/04/2015				Cerámica	
14	49	0	28/04/2015				Cerámica	
15	49	0	28/04/2015				Cerámica	
16	49	0	28/04/2015				Cerámica	
17	49	0	28/04/2015				Construcción	revestimientos
18	49	0	28/04/2015				Cerámica	
19	49	0	28/04/2015				Cerámica	
20	49	0	28/04/2015				Cerámica	

Unidad de Intervención: SConvento/CZ1

Bolsa	U.E.	Capa	Fecha	NºTum	NºInd	Caja	Contenido	Descripción
1	84	0	24/04/2015				Cerámica	
2	84	0	24/04/2015				Cerámica	
3	84	0	24/04/2015				Cerámica	

Unidad de Intervención: SConvento/CZ3

Bolsa	U.E.	Capa	Fecha	NºTum	NºInd	Caja	Contenido	Descripción
1	91	0	24/04/2015				Cerámica	

Depósito en el Museo. Entrega nº 1

1

Figura 216. Listado de Bolsas por Unidad de Intervención

A.A.P. en Puerta al Patio de la Nave 17 - CMMC

MEZ_CELN17

Listado de Bolsas por Caja**Caja: 1**

Bolsa	U.Interv.	U.E.	Capa	Fecha	NºTum	NºInd	Contenido	Descripción
4	SN17/AH3/UC3/C0	38	0	30/05/2017			Muestras	Muestra de mortero
28	SN17/AH3/UC3/C0	61	0	07/06/2017			Muestras	Muestra de mortero
31	SN17/AH3/UC3/C0	66	0	07/06/2017			Muestras	Muestra de carbones
32	SN17/AH3/UC3/C0	17	0	07/06/2017			Muestras	Muestra de mortero
63	SN17/AH3/UC3/C0	8	0	09/06/2017			Muestras	Muestra de mortero
79	SN17/AH3/UC3/C0	24	0	14/06/2017			Muestras	Muestra de mortero
80	SN17/AH3/UC3/C0	12	0	14/06/2017			Muestras	Muestra de mortero
81	SN17/AH3/UC3/C0	43	0	14/06/2017			Muestras	Muestra de mortero
87	SN17/AH3/UC3/C0	61	0	14/06/2017			Muestras	Muestra de mortero
121	SN17/AH3/UC3/C0	83	0	27/06/2017	2		Muestras	Muestra de madera
159	SN17/AH3/UC3/C0	86	0	14/07/2017			Muestras	Muestra de carbones
160	SN17/AH3/UC3/C0	105	0	15/07/2017			Muestras	Muestra de mortero

Caja: 2

Bolsa	U.Interv.	U.E.	Capa	Fecha	NºTum	NºInd	Contenido	Descripción
2	SN17/AH3/UC3/C0	50	0	30/05/2017			Cerámica	
3	SN17/AH3/UC3/C0	50	0	30/05/2017			Cerámica	
5	SN17/AH3/UC3/C0	31	0	30/05/2017			Cerámica	
6	SN17/AH3/UC3/C0	50	0	30/05/2017			Cerámica	
7	SN17/AH3/UC3/C0	33	0	30/05/2017			Cerámica	
8	SN17/AH3/UC3/C0	11	0	30/05/2017			Cerámica	
9	SN17/AH3/UC3/C0	50	0	30/05/2017			Cerámica	

Caja: 3

Bolsa	U.Interv.	U.E.	Capa	Fecha	NºTum	NºInd	Contenido	Descripción
10	SN17/AH3/UC3/C0	10	0	30/05/2017			Cerámica	
11	SN17/AH3/UC3/C0	11	0	30/05/2017			Cerámica	
12	SN17/AH3/UC3/C0	4	0	01/06/2017			Muestras	Muestra de mortero
13	SN17/AH3/UC3/C0	57	0	01/06/2017			Cerámica	
14	SN17/AH3/UC3/C0	6	0	01/06/2017			Muestras	Muestra de mortero
15	SN17/AH3/UC3/C0	22	0	01/06/2017			Cerámica	
16	SN17/AH3/UC3/C0	20	0	01/06/2017			Cerámica	

Caja: 4

Bolsa	U.Interv.	U.E.	Capa	Fecha	NºTum	NºInd	Contenido	Descripción
17	SN17/AH3/UC3/C0	55	0	01/06/2017			Cerámica	
18	SN17/AH3/UC3/C0	20	0	01/06/2017			Cerámica	

Depósito en el Museo. Entrega nº 4

1

Figura 217. Listado de Bolsas por Caja

A.A.P. en Puerta al Patio de la Nave 17 - CMMC		MEZ_CELN17		Inventario de Materiales	
Signatura: MEZ_CELN17		Unidad de Intervención : SN17/AH3/UC3/C0		Fecha: 22/06/2017	
U.E.: 72	Capa: 0	Bolsa: 101	Caja: 13	Tumba:	Individuo:
CERÁMICA SIN ADSCRIPCIÓN CRONOLÓGICA 0					
Diagnosticable		No Diagnosticable			
Otras					
CERÁMICA PREHISTÓRICA Y PROTOHISTÓRICA 0					
CERÁMICA A MANO 0					
Cuidada	0	Diagnosticable		No Diagnosticable	
No Cuidada	0	Diagnosticable		No Diagnosticable	
Decorada	0	Almagra		Campaniforme	
		Pintada		Bruñida	
				Incisa	
				Incrustaciones	
				Impresa	
				Plástica Aplicada	
Otras					
TORNO PRERROMAN 0					
No Decorada		Diagnosticable		No Diagnosticable	
Anforas		Diagnosticable		No Diagnosticable	
Gris		Diagnosticable		No Diagnosticable	
Decorada		Pint. Bícroma		Orientalizante	
		Pint. Monócroma		Impresa	
				Engobe Rojo	
Otras					
IMPORTADA 0		Figuras Rojas		Atica Barniz Negro	
Otras					
ROMANA 0					
Común	0	Diagnosticable		No Diagnosticable	
Campaniense	0	A		B	
				C	
				No Identificada	
Trad. Ibérica	0	Monócroma		Bícroma	
				No decorada	
Paredes Finas		B.R.Pomp.		B.R.Julio-Claudio	
				Itálica de cocina	
TSH Precoz		Alisada		Engobada	
Sigillata	0	TSI		TSG	
				TSH	
				No Iden.	
Africana	0	A		C	
				D	
				No Iden.	
				A.Coc.	
				Imit	
				Lámp.	
Lucerna		Ungüentario		Ánfora	
				Dolia	
Otras					
TARDOANTIGUA 0					
Común	0	Diagnosticable		No Diagnosticable	
Africana D		T.S.H.T.M.		Pintada	
A mano		Torno lento		Tosca Tardía	
				Espatulada	
				Bruñida	
Otras					
MUSULMANA 16					
Común	13	Diagnosticable	7	No Diagnosticable	6
Vidriada	0	Total No Decorada:		Parcial No Decorada:	
				Decorada con Manganeseo	
Verde manganoso		Cuerda Seca	0	Parcial	
				Total	
Pintada	2	Dedos de Fátima:		Otros:	2
				Engobada	
Candiles		Almacenamiento	1	Estampillada	
Otras					

Figura 218. Inventario de Materiales. Ficha completa

A.A.P. en Puerta al Patio de la Nave 17 - CMMC

MEZ_CELN17

Inventario de Materiales**BAJOMEDIEVAL**

Común Diagnosticable No Diagnosticable
 Vidriadas Blanco Verde Melado Dec. Manganeseo
 Paterna y Manises Loza verde-morada Loza azul Dorada
 Loza blanca No decorada Decorada
 Verde manganeseo Esgrafiada Tinajas
 Otras

MODERNA

Común Diagnosticable No Diagnosticable
 Vidriada No decorada Decorada
 Loza Blanca Decorada No decorada
 Importaciones Montelupo Azul sobre azul (Génova) Pisa China
 Talaveras y Puente del Arzobispo S. estrellas de plumas Serie Azul sobre Blanco
 Series Azules Serie de los Helechos Serie Tricolor
 Sevillana Loza Blanca y Azul Cer. de montería Triana Alcarracería
 Otras

CONTEMPORÁNEA

Común Diagnosticable No Diagnosticable
 Cartuja-Pickman Sargadelos Buen Retiro Alcora Importaciones
 Otras

MAT. CONSTR.

Ladrillos Selec. Peso Estuco Teselas
 Tegulae Selec. Peso Op. Signinum Dec. Arqu.
 Imbrices Selec. Peso Rev. Mármol Pint. Parietal
 Mortero Tejas
 Otros

OTROS

METAL
 Armas Útiles Clavos Escoria Crisoles Numismática
 Otros

VIDRIO Diagnosticable No Diagnosticable Escoria

ESCULTURA **TERRACOTA** **EPIGRAFÍA** **HUESO TRABAJADO**

FAUNA Malacofauna Ostiones

RESTOS OSEOS HUMANOS **MUESTRAS** Carbones

MATERIAL LÍTICO

Retocado No Retocado Núcleos Útiles
 Molinos Restos de talla Pulida
 Otros

OBSERVACIONES**TOTAL**

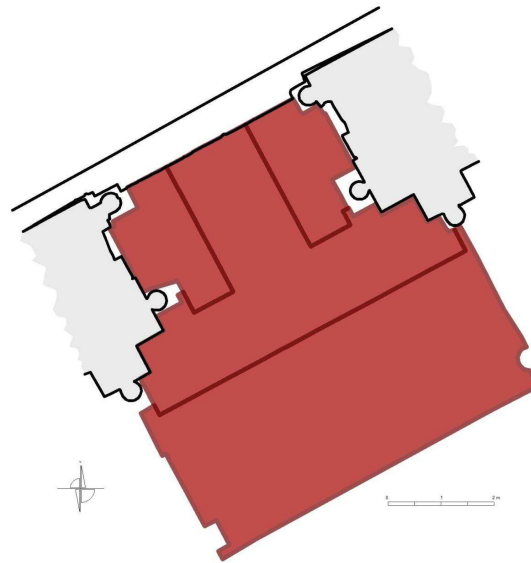
Figura 219. Inventario de Materiales. Ficha completa (cont.)

A.A.P. en Puerta al Patio de la Nave 17 - CMMC MEZ_CELN17 Inventario de Materiales por Unidad de Interv/Bolsa													
Unidad de Intervención: SN17/AH3/UC3/C0													
Bolsa:	<input type="text" value="2"/>	U.E.:	<input type="text" value="50"/>	Capa:	<input type="text" value="0"/>	Tumba:	<input type="text"/>	Individuo:	<input type="text"/>	Fecha:	<input type="text" value="30/05/2017"/>	Caja:	<input type="text" value="2"/>
Nº Total de piezas/fragmentos: 26													
ROMANA: 16		- COMÚN (Diag: 3 / No Diag: 11) - AFRICANA (A: 2 / C: / AD: / No ident.: / Cocina: / Imitación: / Lámpara:)											
MUSULMANA: 3		- PINTADA: Dedos de Fátima: /Otros: 1 - ALMACENAMIENTO: 2											
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN: 7		- LADRILLOS (Nº: 2 / Seleccionados: / Peso:) - TEJAS: 4 - DECORACIÓN ARQUITECTÓNICA: 1											
Bolsa:	<input type="text" value="3"/>	U.E.:	<input type="text" value="50"/>	Capa:	<input type="text" value="0"/>	Tumba:	<input type="text"/>	Individuo:	<input type="text"/>	Fecha:	<input type="text" value="30/05/2017"/>	Caja:	<input type="text" value="2"/>
Nº Total de piezas/fragmentos: 4													
ROMANA: 2		- ÁNFORA: 1 - OTRAS: 1 cerámica almacenamiento.											
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN: 2		- TEGULAE (Nº: 1 / Seleccionados: / Peso:) - IMBRICES (Nº: 1 / Seleccionados: / Peso:)											
Bolsa:	<input type="text" value="4"/>	U.E.:	<input type="text" value="38"/>	Capa:	<input type="text" value="0"/>	Tumba:	<input type="text"/>	Individuo:	<input type="text"/>	Fecha:	<input type="text" value="30/05/2017"/>	Caja:	<input type="text" value="1"/>
Nº Total de piezas/fragmentos: 1													
BOLSA CON MUESTRAS: 1		(Muestras: 1 muestra de mortero / Carbones:)											
Bolsa:	<input type="text" value="5"/>	U.E.:	<input type="text" value="31"/>	Capa:	<input type="text" value="0"/>	Tumba:	<input type="text"/>	Individuo:	<input type="text"/>	Fecha:	<input type="text" value="30/05/2017"/>	Caja:	<input type="text" value="2"/>
Nº Total de piezas/fragmentos: 2													
CONTEMPORÁNEA: 2		- OTRAS: 2 fragmentos de losa hidráulica.											
Bolsa:	<input type="text" value="6"/>	U.E.:	<input type="text" value="50"/>	Capa:	<input type="text" value="0"/>	Tumba:	<input type="text"/>	Individuo:	<input type="text"/>	Fecha:	<input type="text" value="30/05/2017"/>	Caja:	<input type="text" value="2"/>
Nº Total de piezas/fragmentos: 9													
ROMANA: 1		- COMÚN (Diag: 0 / No Diag: 1)											
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN: 8		- LADRILLOS (Nº: 6 / Seleccionados: / Peso:) - TEGULAE (Nº: 2 / Seleccionados: / Peso:)											
Bolsa:	<input type="text" value="7"/>	U.E.:	<input type="text" value="33"/>	Capa:	<input type="text" value="0"/>	Tumba:	<input type="text"/>	Individuo:	<input type="text"/>	Fecha:	<input type="text" value="30/05/2017"/>	Caja:	<input type="text" value="2"/>
Nº Total de piezas/fragmentos: 1													
CONTEMPORÁNEA: 1		- OTRAS: 1 Losa de "seis tacos"											
Bolsa:	<input type="text" value="8"/>	U.E.:	<input type="text" value="11"/>	Capa:	<input type="text" value="0"/>	Tumba:	<input type="text"/>	Individuo:	<input type="text"/>	Fecha:	<input type="text" value="30/05/2017"/>	Caja:	<input type="text" value="2"/>
Nº Total de piezas/fragmentos: 26													
MUSULMANA: 15		- COMÚN (Diag: 3 / No Diag: 7) - ALMACENAMIENTO: 5											
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN: 9		- TEJAS: 8 - DECORACIÓN ARQUITECTÓNICA: 1											
VIDRIO: 1		- VIDRIO (Diag: / No Diag: 1)											
BOLSA CON FAUNA: 1		(Restos óseos: 1 / Malacofauna: / Ostiones:)											

Depósito en el Museo. Entrega nº 4 1

Figura 220. Inventario de Materiales. Ficha Resumen

Sondeo 0. Ampliación



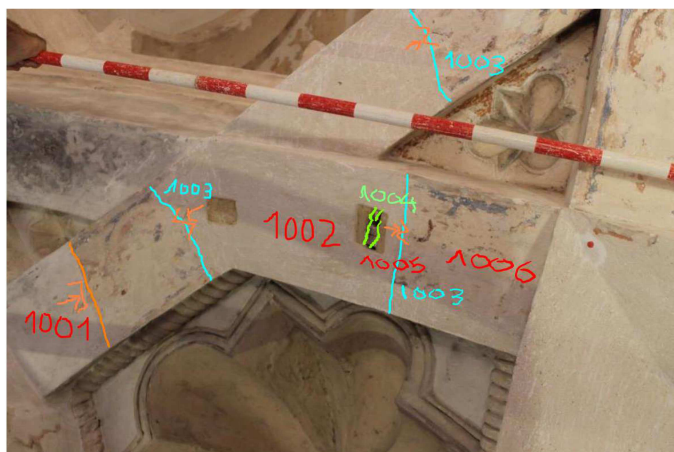
- 99** Vista general desde el SW. Ampliación de la zona a intervenir hacia el interior del edificio.

Figura 221. Láminas. Primera página de un grupo de láminas, donde se inserta el plano de situación de las imágenes que componen el grupo

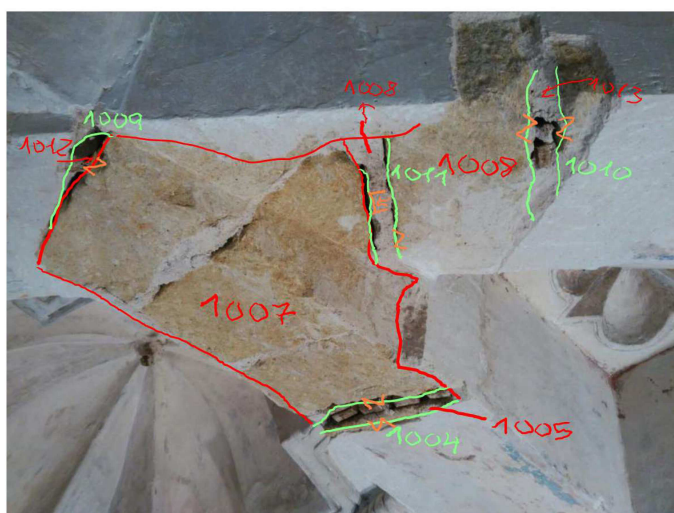
Croquis

SMacsura/A55/UC55/C1

SMacsura/A55/UC55/C1



517



519

1

Figura 222. Informe de Croquis de Intervención

A.A.P. en Puerta al Patio de la Nave 17 - CMMC (MEZ_CELN17) U. Interv. SN17/AH3/UC3/C0 Bolsas 4,28,31,32,63,79,80,81,87,121,159,160 Material Muestras F.D. 27/12/2017	Caja nº 1	A.A.P. en Puerta al Patio de la Nave 17 - CMMC (MEZ_CELN17) U. Interv. SN17/AH3/UC3/C0 Bolsas 24,25,26,27 Material Cerámica F.D. 27/12/2017	Caja nº 5
A.A.P. en Puerta al Patio de la Nave 17 - CMMC (MEZ_CELN17) U. Interv. SN17/AH3/UC3/C0 Bolsas 2,3,5,6,7,8,9 Material Cerámica F.D. 27/12/2017	Caja nº 2	A.A.P. en Puerta al Patio de la Nave 17 - CMMC (MEZ_CELN17) U. Interv. SN17/AH3/UC3/C0 Bolsas 29,33,36,37,57,58 Material Cerámica F.D. 27/12/2017	Caja nº 6
A.A.P. en Puerta al Patio de la Nave 17 - CMMC (MEZ_CELN17) U. Interv. SN17/AH3/UC3/C0 Bolsas 10,11,12,13,14,15,16 Material Cerámica, Muestras F.D. 27/12/2017	Caja nº 3	A.A.P. en Puerta al Patio de la Nave 17 - CMMC (MEZ_CELN17) U. Interv. SN17/AH3/UC3/C0 Bolsas 59,60,61,62,65,66,67 Material Cerámica F.D. 27/12/2017	Caja nº 7
A.A.P. en Puerta al Patio de la Nave 17 - CMMC (MEZ_CELN17) U. Interv. SN17/AH3/UC3/C0 Bolsas 17,18,19,20,21,22,23 Material Cerámica F.D. 27/12/2017	Caja nº 4	A.A.P. en Puerta al Patio de la Nave 17 - CMMC (MEZ_CELN17) U. Interv. SN17/AH3/UC3/C0 Bolsas 69,70,71,72 Material Cerámica F.D. 27/12/2017	Caja nº 8

Figura 223. Etiquetas de caja. Formato 13,5 x 4,5 cm

A.A.P. en Puerta al Patio de la Nave 17 - CMMC (MEZ_CELN17) U.Interv SN17/AH3/UC3/C0 Bolsas 4,28,31,32,63,79,80,81,87,121,159,160 Material Muestras F.D. 27/12/2017	Caja nº 1	A.A.P. en Puerta al Patio de la Nave 17 - CMMC (MEZ_CELN17) U.Interv SN17/AH3/UC3/C0 Bolsas 2,3,5,6,7,8,9 Material Cerámica F.D. 27/12/2017	Caja nº 2
A.A.P. en Puerta al Patio de la Nave 17 - CMMC (MEZ_CELN17) U.Interv SN17/AH3/UC3/C0 Bolsas 10,11,12,13,14,15,16 Material Cerámica, Muestras F.D. 27/12/2017	Caja nº 3	A.A.P. en Puerta al Patio de la Nave 17 - CMMC (MEZ_CELN17) U.Interv SN17/AH3/UC3/C0 Bolsas 17,18,19,20,21,22,23 Material Cerámica F.D. 27/12/2017	Caja nº 4
A.A.P. en Puerta al Patio de la Nave 17 - CMMC (MEZ_CELN17) U.Interv SN17/AH3/UC3/C0 Bolsas 24,25,26,27 Material Cerámica F.D. 27/12/2017	Caja nº 5	A.A.P. en Puerta al Patio de la Nave 17 - CMMC (MEZ_CELN17) U.Interv SN17/AH3/UC3/C0 Bolsas 29,33,36,37,57,58 Material Cerámica F.D. 27/12/2017	Caja nº 6
A.A.P. en Puerta al Patio de la Nave 17 - CMMC (MEZ_CELN17) U.Interv SN17/AH3/UC3/C0 Bolsas 59,60,61,62,65,66,67 Material Cerámica F.D. 27/12/2017	Caja nº 7	A.A.P. en Puerta al Patio de la Nave 17 - CMMC (MEZ_CELN17) U.Interv SN17/AH3/UC3/C0 Bolsas 69,70,71,72 Material Cerámica F.D. 27/12/2017	Caja nº 8
A.A.P. en Puerta al Patio de la Nave 17 - CMMC (MEZ_CELN17) U.Interv SN17/AH3/UC3/C0 Bolsas 77,78,82,83,84,86 Material Cerámica F.D. 27/12/2017	Caja nº 9	A.A.P. en Puerta al Patio de la Nave 17 - CMMC (MEZ_CELN17) U.Interv SN17/AH3/UC3/C0 Bolsas 162 Material Cerámica F.D. 27/12/2017	Caja nº 10
A.A.P. en Puerta al Patio de la Nave 17 - CMMC (MEZ_CELN17) U.Interv SN17/AH3/UC3/C0 Bolsas 163,164,165 Material Cerámica F.D. 27/12/2017	Caja nº 11	A.A.P. en Puerta al Patio de la Nave 17 - CMMC (MEZ_CELN17) U.Interv SN17/AH3/UC3/C0 Bolsas 30,53,54,55,56,88,104,105,111,113,122,123,138,144,153 Material Metal, R.O.A., Vidrio F.D. 27/12/2017	Caja nº 12
A.A.P. en Puerta al Patio de la Nave 17 - CMMC (MEZ_CELN17) U.Interv SN17/AH3/UC3/C0 Bolsas 89,90,91,93,94,101 Material Cerámica F.D. 27/12/2017	Caja nº 13	A.A.P. en Puerta al Patio de la Nave 17 - CMMC (MEZ_CELN17) U.Interv SN17/AH3/UC3/C0 Bolsas 95,102,106,107,108,109 Material Cerámica F.D. 27/12/2017	Caja nº 14
A.A.P. en Puerta al Patio de la Nave 17 - CMMC (MEZ_CELN17) U.Interv SN17/AH3/UC3/C0 Bolsas 114,115,116 Material Cerámica F.D. 27/12/2017	Caja nº 15	A.A.P. en Puerta al Patio de la Nave 17 - CMMC (MEZ_CELN17) U.Interv SN17/AH3/UC3/C0 Bolsas 142,148,150,151 Material Cerámica F.D. 27/12/2017	Caja nº 16

Figura 224. Etiquetas de caja. Formato 9,5 x 3 cm

IV.4.4.6.21 Herramienta de Búsqueda

Hemos incluido un formulario de búsqueda que aporta a la base de datos la capacidad de realizar consultas complejas para la recuperación de datos. La posibilidad de obtener datos mediante criterios personalizados es una de las características más importantes de las bases de datos, y en las que se aprovecha su potencialidad al máximo. No sirve de nada llenar un sistema de datos si no vamos a consultarlo para obtener respuestas.

El sistema de búsqueda creado permite realizar preguntas a la base de datos sobre las tablas principales de la aplicación: espacios, enterramientos, actividades, Unidades Estratigráficas, individuos, bolsas de material, muestras y piezas. Podemos obtener listados de elementos de una tabla que cumplen una condición en los datos de esa misma tabla, pero también podemos, apoyándonos en las relaciones establecidas entre tablas, obtener el listado de elementos de una tabla que cumplen condiciones en otras.

El formulario de consulta presenta varios campos que, al irlos completando, definen la consulta a la base de datos.

El primer elemento que indicamos es la intervención de la que queremos obtener datos, o si queremos obtener los datos de todas las intervenciones existentes.

El siguiente cuadro nos muestra las opciones de elementos que podemos buscar. Hemos incluido algunos de los más comunes; espacios, enterramientos, actividades, Unidades Estratigráficas, individuos, bolsas de material, muestras y piezas.

Posteriormente el formulario dispone los cuadros en los que definimos los criterios de la consulta: la tabla donde se buscarán los datos, el campo en el que está el dato, el nexos condicional y el dato que funciona como requisito para la selección. El sistema busca en el campo de la tabla que hemos indicado los registros que cumplen la condición establecida por el nexos y el dato. Al seleccionar la tabla, el cuadro en el que se indica el campo de la tabla se actualiza y muestra el listado de campos disponibles de la tabla seleccionada. El campo "Valor" muestra los datos disponibles para el campo elegido. En el cuadro del nexos indicamos la condición que debe cumplir el dato para que la consulta nos muestre su registro: ser mayor, menor, igual, contener algunos caracteres, etc. Podemos establecer tantos criterios como deseemos en una misma consulta; tan sólo hay que presionar el botón "más" para añadirlos, y establecer cómo se relacionan con el resto de criterios definidos: si añaden una condición a los anteriores el nexos entre criterios es "Y", si suponen una alternativa es "O".

Para realizar la consulta, una vez han sido definidos los parámetros de la misma, pulsamos el botón "Ejecutar Búsqueda". En la parte inferior de la pantalla aparece el listado de elementos que estamos buscando que cumplen las condiciones que hemos indicado. Cada uno de los registros obtenidos permite acceder a su ficha

completa mediante el botón dispuesto a su derecha. El formulario de búsqueda incluye la opción de imprimir el listado obtenido de la consulta.

Para crear una nueva consulta debemos presionar el botón “Nueva búsqueda” y comenzar de nuevo.

Para volver al menú intervención pulsamos en el botón “Cerrar”.

Búsqueda avanzada

Seleccione la intervención: MEZ_CELN17 Seleccione el elemento que desea buscar: Bolsas

Seleccione los criterios de consulta:

Tabla	Campo	Valor
Y	Bolsas	Cerámica Musulmana. Pintada

Criterios: Cerámica Musulmana. Pintada Mayor o igual a 1

Ejecutar Búsqueda Nueva Búsqueda Imprimir listado Resultados de la búsqueda: 6

Bolsa	U.E.	U.I.	Cap.	Fecha	NºTum.	NºInd.	Caja	Contenido	Descripción
2	50	SN17/AH3/UC3/C0	0	30/05/2017			2	Cerámica	
57	57	SN17/AH3/UC3/C0	0	08/06/2017			6	Cerámica	
86	52	SN17/AH3/UC3/C0	0	14/06/2017			9	Cerámica	
101	72	SN17/AH3/UC3/C0	0	22/06/2017			13	Cerámica	
115	77	SN17/AH3/UC3/C0	0	23/06/2017	2		15	Cerámica	
155	79	SN17/AH3/UC3/C0	0	27/06/2017	2		18	Cerámica	
*			0						

CERRAR

Figura 225. Formulario de Búsqueda. Ejemplo de búsqueda de bolsas que incluyen cerámica pintada de época islámica.

Búsqueda avanzada

Búsqueda

Seleccione la intervención: MEZ_CELN17 Seleccione el elemento que desea buscar: Unidades Estratigráficas

Seleccione los criterios de consulta:

Tabla Y Bolsas Campo Otros materiales. Numismática Valor Mayor o igual a 1

Criterios Otros materiales. Numismática Mayor o igual a 1

Ejecutar Búsqueda Nueva Búsqueda Imprimir listado Resultados de la búsqueda: 15

U.E.	U.I.	NºT. NºI.	Definición	Fase	Descripción	Interpretación	Observ.
50	SN17/AH3/UC3/C0		Estrato	Colmatación antró	PII/F2	Estrato de composic	Estrato de colr sondeo 2.
57	SN17/AH3/UC3/C0		Estructura	Pavimento/Suelo.	PIV/F7	Capa de arenas de	Superficie fina
58	SN17/AH3/UC3/C0		Estructura	Pavimento/Suelo.	PII/F4	Fina película de limos	Capa de limos
59	SN17/AH3/UC3/C0		Estrato	Colmatación antró	PIV/F6	Estrato de arcillas y	Relleno de fos
60	SN17/AH3/UC3/C0		Estrato	Derrumbe de murc	PIV/F6	Composición heterex	Segundo reller
63	SN17/AH3/UC3/C0		Estrato	Depósito de uso	PII/F3	Fina película de limos	Capa de limos,
71	SN17/AH3/UC3/C0	1	Estrato	Colmatación antró	PIV/F6	Estrato arenoso mu	Colmatación d
73	SN17/AH3/UC3/C0		Estrato	Colmatación antró	PIV/F7	Estrato de composic	Colmatación s
75	SN17/AH3/UC3/C0		Estructura	Pavimento/Suelo.	PII/F4	Tierra limosa apison	Pavimento en No ha sido
77	SN17/AH3/UC3/C0	2	Estrato	Colmatación antró	PIV/F6	Estrato de arenas d	Primer relleno
80	SN17/AH3/UC3/C0	2	Estrato	Colmatación antró	PIV/F6	Estrato de composic	Colmatación d
86	SN17/AH3/UC3/C0		Estrato	Colmatación antró	PII/F3	Estrato de arenas y	Relleno fosa U
88	SN17/AH3/UC3/C0	1	Estrato	Colmatación antró	PIV/F6	Arenas con restos d	Estrato en fos Este estra
89	SN17/AH3/UC3/C0	2	Estrato	Colmatación antró	PIV/F6	Arenas con restos d	Estrato final d Este estra
100	SN17/AH3/UC3/C0		Estrato	Colmatación antró	PII/F2	Composición homog	Vertido de carl Sondeo T.

CERRAR

Figura 226. Formulario de Búsqueda. Ejemplo de búsqueda de Unidades Estratigráficas de las que se ha recogido material numismático

Búsqueda avanzada

Búsqueda

Seleccione la intervención:

MEZ_CELN17

Seleccione el elemento que desea buscar:

Actividades

Seleccione los criterios de consulta:

Tabla

Campo

Valor

Y

Unidades Estratigráficas

Estrato. Componentes Inorgánicos. Cuarcitas

Igual a

-1

Criterios

Definición Igual a Estrato Y Estrato. Componentes Inorgánicos. Cuarcitas Igual a -1

Ejecutar Búsqueda

Nueva Búsqueda

Imprimir listado

Resultados de la búsqueda: 9

Activ.	U.I.	NºT.	Denominación	Descripción	Interpretación	Fase
1	SN17/AH3/UC3/C0		Enlosado actual del pavimento	Disposición de losas rectangulares c	Pavimento contemporáneo	PV/F9
2	SN17/AH3/UC3/C0		Cimentación del pilar Oeste	Grupo de elementos que conforman	Reforma bajomedieval	PIV/F7
5	SN17/AH3/UC3/C0		Arrasamiento y primeras colm.	Horizonte de construcción de la Mez	Niveles estratigráficos	PII/F2
7	SN17/AH3/UC3/C0		Reformas en la mezquita y re	Fosa en el pavimento, relacionado c	Reparación del pavime	PII/F3
9	SN17/AH3/UC3/C0	1	Enterramiento cristiano	Sepultura en el interior del edificio, i	Tumba nº1	PIV/F6
10	SN17/AH3/UC3/C0	2	Enterramiento cristiano	Sepultura en el interior del edificio, i	Tumba nº 2.	PIV/F6
12	SN17/AH3/UC3/C0		Reposiciones de piezas del pa		Reposición de alguna k	PV/F11
16	SN17/AH3/UC3/C0		Cimentación del pilar Este	Grupo de elementos que conforman		PIV/F7
18	SN17/AH3/UC3/C0		Apertura de fosa y relleno	Apertura de la fosa UE 64 y posteri		PIV/F6

CERRAR

Figura 227. Formulario de Búsqueda. Ejemplo de búsqueda de actividades que incluyan Unidades Estratigráficas con definición estrato que contengan cuarcitas

V LA GESTACIÓN DEL MODELO Y SU APLICACIÓN EN CÓRDOBA COMO YACIMIENTO

La definición del método de intervención arqueológica que hemos mostrado en las páginas precedentes es fruto de un proceso largo de adaptación a las circunstancias de cada una de las actividades de campo seleccionadas al efecto. Cada uno de los trabajos fue mejorando la propuesta y sirvió para contrastar el funcionamiento de las modificaciones incorporadas.

Expondremos a continuación, de manera breve, las intervenciones en las que hemos empleado la metodología analizada más arriba, incidiendo en los objetivos, el método utilizado, las necesidades de adaptación y las soluciones aplicadas.

V.1 Pósito de Córdoba (anexo 1)

El Edificio del Pósito, propiedad municipal del ayuntamiento cordobés, se ubica en uno de los lugares más emblemáticos de la ciudad y muy cerca del arco bajo de la Plaza de la Corredera, la única Plaza Mayor cuadrangular de Andalucía y una de las más importantes de España junto con la Plaza Mayor de Madrid y la de Salamanca. El Pósito ha sido testigo privilegiado, e incluso ha sufrido en sus estructuras las continuas remodelaciones del espacio al que se circunscribe en uno de sus testeros, participando en todo lo referente a la vida de la plaza y de sus alrededores, que han conformado el centro neurálgico, económico, social y festivo de la ciudad durante varios siglos.

En la mayoría de los casos se puede decir que los pósitos eran instituciones municipales destinadas a almacenar grano y prestarlo a los vecinos en condiciones favorables, en épocas de malas cosechas. El de Córdoba fue construido en la segunda mitad del s. XVI precisamente para ese fin. La existencia de este edificio junto a la Cárcel y Casa de Justicia (actual mercado de abastos), y el empleo de los bajos del edificio como Alhóndiga, nos induce a identificar la Plaza de la Corredera como un verdadero centro administrativo y comercial de la ciudad, una moderna plaza mayor ya desde época anterior a la reconstrucción de la misma en 1.683. Es con esta actuación con la que la plaza adquiere su actual configuración, y el momento en el que el pósito sustituye su fachada original por la que presenta ahora. El edificio perdió su funcionalidad como almacén de granos a principios del s. XIX, y en 1855 fue comprado por el industrial cordobés Sánchez Peña para dedicarlo a fábrica de sombreros, a cuyo fin destinó la planta baja, mientras la superior la transformó en viviendas para sus obreros. La fábrica no debió durar mucho en funcionamiento, ya que a principios del s.

XX el edificio al completo se había convertido en casa de vecinos, situación que se prolongó hasta la década de 1980, cuando el ayuntamiento de Córdoba lo adquiere.



Figura 228. Localización del Pósito en la Plaza de la Corredera, junto al Mercado Sánchez Peña (izquierda, Microsoft Virtual Earth, 2007) y vista cenital del edificio durante el transcurso de la intervención (derecha, Convenio UCO-GMU)

La Actividad Arqueológica Preventiva (A.A.P.) en el Antiguo Pósito de Córdoba quedaba justificada por la “Actuación U2” dentro del “Plan Especial de Protección del Conjunto Histórico” (PEPCH), que tenía como objetivo la “rehabilitación del Pósito renacentista, relacionándolo con la crujía delantera, barroca”.

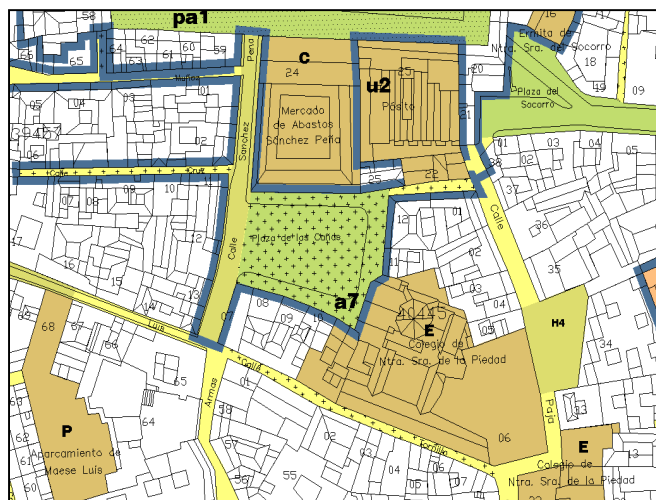


Figura 229. Delimitación de la unidad de actuación U2 (Pósito) según el PEPCH (GMU Córdoba).

La edificación consta de dos partes: la fachada y la primera crujía, construida en paralelo a la plaza sobre un pórtico sostenido por pilares, y el cuerpo interior, compuesto por seis naves perpendiculares a la anterior fábrica. El bloque frontal está integrado en la configuración arquitectónica de la Plaza de la Corredera con cuatro plantas, la baja con soportales definidos por arcos de medio punto y las tres restantes con balcón corrido y alzado perforado por una sucesión regular de ventanas. El resto

del edificio presenta tan sólo dos alturas, y tanto en planta baja como en alta está organizado a partir de alineaciones de pilares unidos por arcos de medio punto.



Figura 230. Pósito de Córdoba. 1) Cuerpo de fachada. Interior de la Planta 1. 2) Cuerpo interior. Planta 1. 3) Cuerpo interior. Planta 0. 4) Cuerpo de fachada. Vista frontal desde la plaza (Convenio UCO-GMU).

La actuación arqueológica se encuadró dentro del Convenio entre la Universidad de Córdoba y la Gerencia de Urbanismo del ayuntamiento de la localidad⁸⁵. El proyecto no se deriva de ninguna afección que amenazara al edificio, siendo el objetivo de la actuación arqueológica el análisis del bien con metodología arqueológica a fin de orientar la redacción del correspondiente Proyecto de Rehabilitación, dado el nivel de abandono y deterioro del inmueble.

Para ello se plantearon nueve sondeos destinados a comprobar los niveles de suelo originales, así como a resolver determinadas cuestiones relativas a la propia evolución diacrónica del edificio, al tiempo que a obtener datos referidos al estado estructural de las cimentaciones. Siete sondeos se dispondrían en la planta baja, uno en la planta primera y el noveno en el nivel de cubiertas.

⁸⁵ Ver pág. 10

Estos sondeos arqueológicos se complementaron con el análisis de los paramentos correspondientes a la fachada y al interior de las dos plantas del edificio, así como del sistema de evacuación de aguas de la cubierta. Dicho estudio precisaba de la eliminación de buena parte de los enfoscados existentes, de todos los cuales se tomarían muestras y se reservarían testigos. Igualmente, se planteó en el curso de los trabajos arqueológicos el derribo de determinados elementos de tabiquería de los siglos XIX y XX que enmascaraban tanto la estructura como las fábricas originales del edificio, todo ello de acuerdo con lo proyectado en los planos que acompañaban al referido proyecto de A.A.P.



Figura 231. Intervención en el Pósito de Córdoba. Plano guía de la Planta 0 (Convenio UCO-GMU).

En septiembre de 2007 se iniciaron los trabajos, que se sucedieron hasta el mes de enero de 2009.

El sistema metodológico utilizado fue una adaptación del modelo presentado por M. A. Tabales en su tesis doctoral (TABALES RODRÍGUEZ, 2002), aplicado en el estudio de diversos inmuebles del patrimonio edificado de las provincias de Sevilla, Huelva y Cádiz, donde se demostró su utilidad y eficacia.



Figura 232. Intervención en el Pósito de Córdoba. Elementos intervenidos en la Planta 0 (Convenio UCO-GMU).

De este modelo tomamos la forma de referenciar las diversas partes del edificio, mediante la identificación de “unidades-guía” y “estancias”, aunque ya introduciendo el concepto de “unidad constructiva”, tanto horizontal como vertical, en lugar de “unidad-guía”, y el de “Complejo Constructivo” como conjunto de elementos que conforman una edificación. Las estancias las agrupamos en “Naves”, y establecimos una división en altura por “plantas”, de las que individualizamos cuatro (Figura 231).

También adoptamos de M.A. Tabales la estrategia de intervención de campo en dos fases, una primera de toma de contacto con el edificio y otra posterior de estudio más profundo. La primera se inició con una búsqueda de documentación histórica que se prolongó durante toda la fase de trabajo, de la que se obtuvieron diversos planos y documentos acerca del pasado de la construcción (Figura 53 y Figura 54). A continuación realizamos un reconocimiento inicial por medio de un primer muestreo edilicio sobre paramentos, que además de aportar información acerca de cada elemento y sus relaciones, generó numerosas bolsas de muestras tanto de ladrillo como de morteros (argamasa de unión en el caso de muros, morteros continuos en el caso de revestimientos). Los sondeos se dispusieron prioritariamente en la zona de contacto entre muros o junto a vanos (Figura 68). Tras el picado y la observación de cada muro, se realizaba una valoración sobre su susceptibilidad, a fin de mantenerlo o derribarlo. En los casos en los que eran identificados como elementos recientes, se demolían.



Figura 233. Intervención en el Pósito de Córdoba. Planta 0, Estancias 15-16, Unidad Constructiva 5. Proceso de identificación de revestimientos (Convenio UCO-GMU).

La siguiente fase de intervención acometió un estudio completo y en profundidad de todas las superficies del edificio resultantes del primer análisis, que comprendían tanto alzados como estructuras horizontales en las cuatro plantas de la edificación (Figura 232). El estudio de las estructuras emergentes se realizó por superficie de cada una de las unidades constructivas, y se organizó por pasos.

La primera tarea fue valorar los revestimientos (Figura 73). Primero limpiamos sus últimas capas de cal o de pintura tras su correcta documentación, en el caso de

que fuera necesario. Posteriormente se identificaron los revestimientos existentes en cada alzado, y se asignó una unidad estratigráfica a cada uno, estableciendo su secuencia cronoestratigráfica con base en las relaciones estratigráficas y la comparación de sus materiales. De cada uno de estos tendidos se almacenó una muestra. A esta labor de trabajo se dedicó una atención especial. Consideramos que estas capas representan una parte fundamental en la estratificación de todo edificio, y aportan una información muy relevante para la comprensión de la secuencia de ocupación. Estas capas son testigos de diversas reformas, algunas de las cuales significan cambios sustanciales en la distribución y función de los espacios. Por este motivo no somos partidarios de un picado generalizado de las superficies de las estructuras a menos que se haya ejecutado con anterioridad un escrupuloso análisis de sus revestimientos.

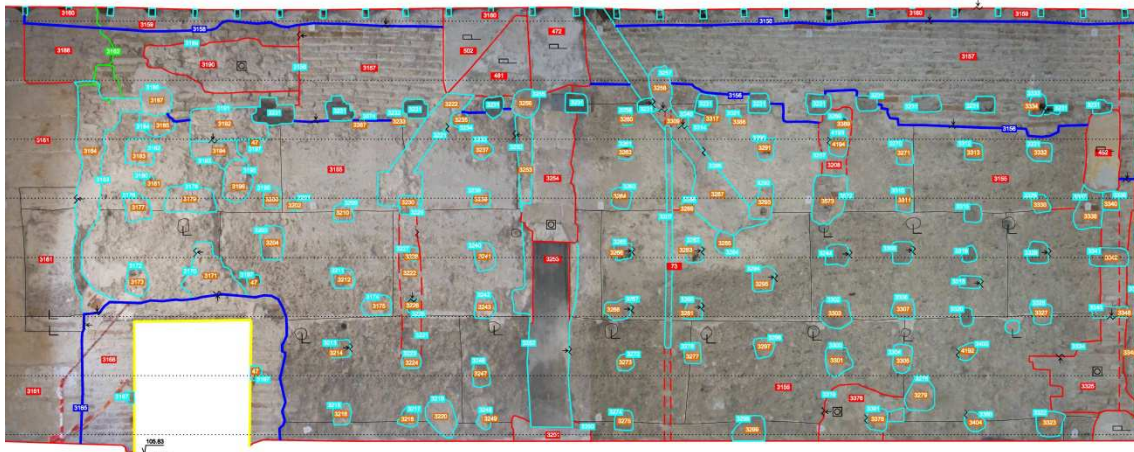


Figura 234. Intervención en el Pósito de Córdoba. Planta 1, Nave 1, Unidad Constructiva 2. Aglomeración de interfaces verticales. Las unidades interfaciales negativas deben ser identificadas y posteriormente puestas en relación entre sí. En este caso observamos un patrón de organización entre la mayor parte de los huecos, que parece corresponder con encastres de alguna estructura de almacenamiento (estantes). También podemos advertir una chimenea y los restos de haber encajado su campana, algunos encastres más pertenecientes a particiones de tabiques y las huellas de haber existido un falso techo. Algunas de estos indicios de construcciones desaparecidas tienen su referente en la U.C. que se sitúa frente a ésta.

Este primer bloque finaliza con el denudado de las superficies de los muros y cubriciones. Su estudio, ya libres de revestimientos, fue una de las tareas que consumió más tiempo en el proyecto, debido a la gran superficie global analizada. Se fueron identificando elementos en cada alzado de las unidades constructivas, asociados a una unidad estratigráfica. Esta asignación se realizó de manera integral y minuciosa, haciendo hincapié en la consideración del detalle como base de nuestro estudio. Únicamente una individualización pormenorizada puede derivar en un análisis completo, especialmente en el caso de las interfaces verticales, que suelen ser numerosas en edificios con una larga vida, y responder en múltiples casos a encastres de estructuras ya desaparecidas, por lo que la referencia a particiones y espacios previos tan sólo se puede obtener a través de su interpretación.

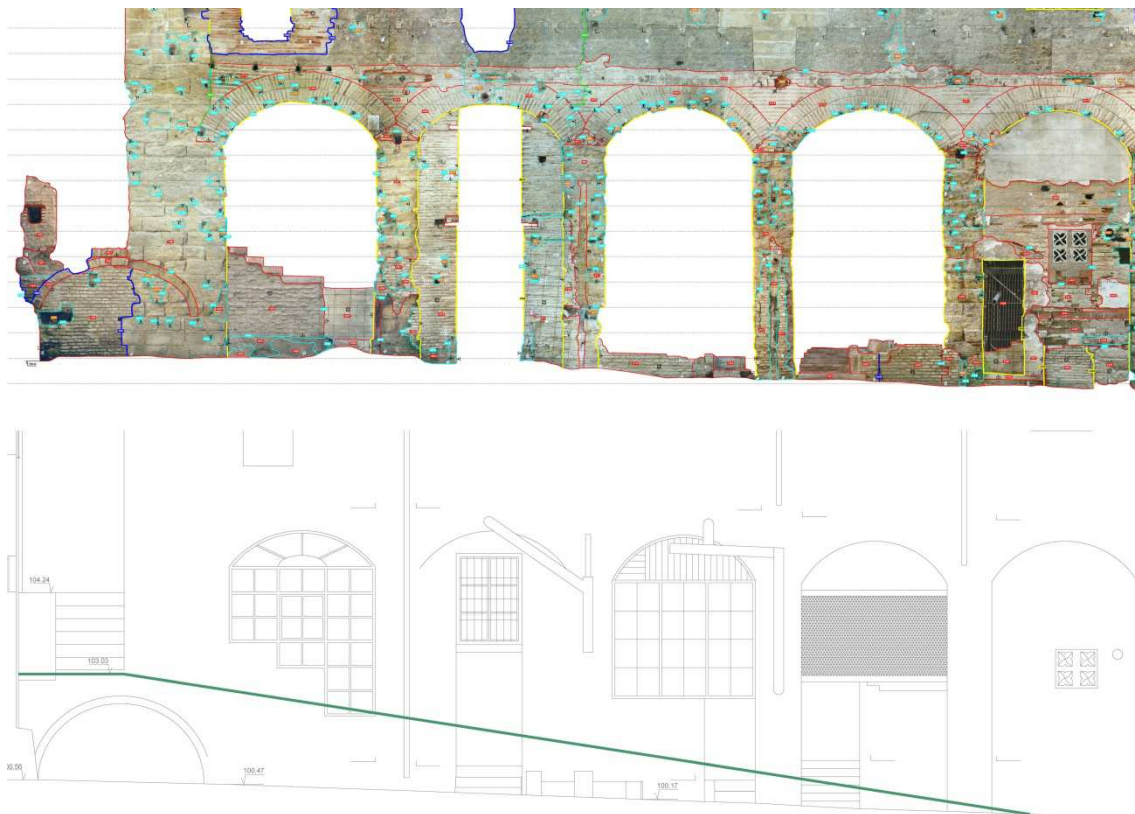


Figura 235. Intervención en el Pósito de Córdoba. Planta 0, Estancia 35, Unidad Constructiva 9. La identificación y análisis de interfaces también nos permitió hallar el modo de acceso original a la planta 1, que se efectuaba por medio de una rampa que arrancaba adosada a la fachada sur, representada en la imagen, y ascendía sobre bóvedas de ladrillo por la fachada oeste. La orientación de las huellas de la bóveda inferior (parte izquierda del dibujo) nos permitió llegar a esta conclusión, así como poder plantear su recorrido original (dibujo inferior) (Convenio UCO-GMU).

Para todas las unidades creadas se realizó un análisis de contactos o estratigráfico de relaciones físicas, y se incluyeron cronológicamente en su periodo y fase correspondiente. Hemos de señalar la importancia que dimos al material de unión entre piezas como elemento discriminante para la delimitación de las unidades estratigráficas, además de la continuidad del aparejo y el tamaño del módulo.

El análisis paramental consideró la identificación e inclusión en la secuencia de grietas, fisuras, erosiones superficiales y desplomes. Las tres primeras se asumieron como interfaces verticales, mientras que los últimos se asociaban como dato a la estructura que caracterizaban. Para el caso de grietas y fisuras, la inclusión en una u otra fase se determinó tras la comparación de los morteros que las reparaban. La imposibilidad de fijar una cronología absoluta para los morteros hizo que se estableciera una secuencia relativa en la reparación de estos elementos.



Figura 236. Intervención en el Pósito de Córdoba. Planta 2. Estancia 11. Unidad Constructiva 1. Piezas arquitectónicas reutilizadas en el s. XVII, procedentes presumiblemente de la desaparecida fachada original del Pósito erigida en el s. XVI (Convenio UCO-GMU). Aparte de considerar los materiales y dimensiones de las piezas que conforman las fábricas, también resulta de interés localizar posibles piezas reaprovechadas, ya que pueden aportar algunos datos acerca de construcciones demolidas durante alguna de las reformas. En el caso de estas imágenes, provienen de un muro construido en la misma fase en la que se derribó la fachada original del edificio del Pósito, por lo que podrían provenir de ella.

Todo el proceso de trabajo en cada superficie fue fotografiado, desde el estado inicial que presentaba cada elemento hasta alcanzar su núcleo estructural, ya sin revestimientos. Cada una de las facetas finales se documentó utilizando técnicas fotogramétricas (Figura 90), de modo que se obtuvo, para cada unidad constructiva, una representación en imagen real del estado de sus caras, tanto las frontales como las laterales (intradoses) (Figura 237 y Figura 238).

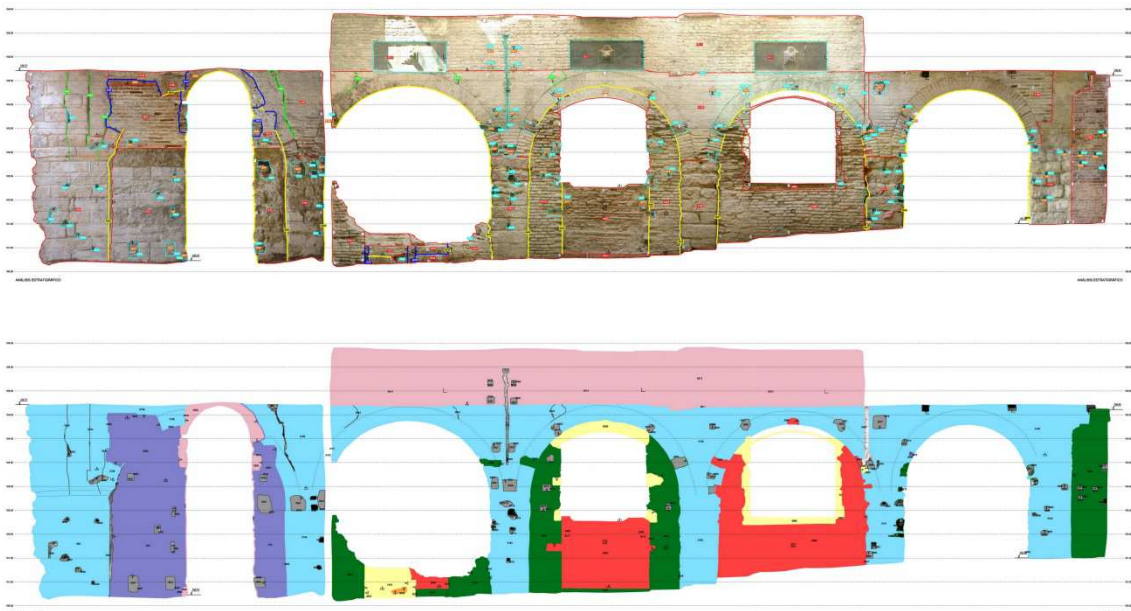


Figura 237. Intervención en el Pósito de Córdoba. Planta 0, UC4, Estancias 13, 14 y 15. Plano de análisis estratigráfico (arriba) y periodización (abajo) de un alzado, sobre la ortofotografía que muestra su estado final tras la intervención en su superficie (Convenio UCO-GMU).



Figura 238. Intervención en el Pósito de Córdoba. Planta 0, UC8, Jambas. Planos de análisis estratigráfico y periodización de dos caras de dos pilares (Pilar 3 y 4) en sus intradoses, sobre la ortofotografía que muestra su estado final tras la intervención en su superficie (Convenio UCO-GMU).

En paralelo al picado de los alzados se llevó a cabo la excavación de parte del subsuelo por medio de sondeos localizados en lugares de interés respecto al conjunto del edificio (Figura 77 y Figura 231). Interesaba especialmente obtener datos acerca de los niveles de pavimentación y de las cimentaciones de la estructura original. Se recogieron muestras de mortero procedentes de los estratos de colmatación, de modo que se pudieran comparar con las argamasas de los elementos contruidos.

Tanto la creación de unidades constructivas y estancias como el trabajo por fases nos permitieron enfrentar dos aspectos fundamentales de la intervención en edificios: la organización del espacio construido, de cara a emprender la tarea de su estudio de una manera sistematizada, y el establecimiento de un orden jerárquico y progresivo en la ejecución de los trabajos, que centraban la visión en ciertos aspectos de interés conforme avanzaba el proyecto. En este sentido, la aportación de M.A. Tabales que estimamos de mayor utilidad es la consideración unitaria del registro de excavación, aunando alzado y subsuelo en una ficha única, que abre la posibilidad de análisis de la edificación en su conjunto.

Para la definición del sistema de registro partíamos del que ya se empleaba en el marco del Convenio UCO-GMU, basado en el método estratigráfico de E.C. Harris⁸⁶, y caracterizado por el empleo en campo de unas fichas en papel para el registro de unidades estratigráficas y el material mueble recuperado cuyos datos eran después transferidos a una base de datos, denominada “Al-Mulk Base”⁸⁷, que permitía la ejecución de consultas y la impresión de los listados que debían integrarse en los informes finales de actividad. La limitación de este modelo era su orientación exclusiva hacia las excavaciones bajo rasante (Figura 239). Hubimos, por tanto, de diseñar una nueva ficha Figura 240. Ficha de Unidades Estratigráficas creada para la intervención en el Pósito de Córdoba (Convenio UCO-GMU). de unidades estratigráficas (Figura 240)

⁸⁶ Ver pág. 28 y siguientes.

⁸⁷ Ver págs. 11 y 246

que recogiera las características de los indicios propios de una construcción, que se adaptó a las unidades del tipo “estructura”, “interficies vertical” y “suelos de ocupación”, como se denominaba en este modelo a lo que posteriormente nombramos como “superficies de uso”.

Ficha de Unidad Estratigráfica																			
Fecha <input style="width: 100px;" type="text"/>		Responsable <input style="width: 150px;" type="text"/>																	
SIGNATURA <input style="width: 100px;" type="text"/>	SECTOR <input style="width: 100px;" type="text"/>	CORTE <input style="width: 100px;" type="text"/>	U.E. <input style="width: 100px;" type="text"/>	CAPA <input style="width: 100px;" type="text"/>															
Definición <i>Estrato</i> <i>I. Vertical</i> <i>Estructura</i> <i>Suelo Ocupación</i> <i>I. Horizontal</i>		Criterio <input type="checkbox"/> <i>Posición Estratigráfica</i> <input type="checkbox"/> <i>Textura</i> <input type="checkbox"/> <i>Color</i> <input type="checkbox"/> <i>Técnica Edilicia</i> <input type="checkbox"/> <i>Composición</i> <input type="checkbox"/> <i>Humectación</i>																	
Cota Maxima <input style="width: 100px;" type="text"/>	Cota Mínima <input style="width: 100px;" type="text"/>	Buzamiento <input style="width: 100px;" type="text"/>		Orientación <input style="width: 100px;" type="text"/>															
Dimensiones <input style="width: 100px;" type="text"/>		Potencia <input style="width: 100px;" type="text"/>		Orientación <input style="width: 100px;" type="text"/>															
Componentes Inorgánicos <input type="checkbox"/> <i>Cuarcitas</i> <input type="checkbox"/> <i>Granito</i> <input type="checkbox"/> <i>Limos</i> <input type="checkbox"/> <i>Arcillas</i> <input type="checkbox"/> <i>Calizas</i> <input type="checkbox"/> <i>Pizarra</i> <input type="checkbox"/> <i>Arenas</i> <i>Otros:</i> <input type="checkbox"/> <i>Cantos rodados</i> <input type="checkbox"/> <i>Esquisto</i> <input type="checkbox"/> <i>Calcarenitas</i>																			
Componentes Orgánicos <input type="checkbox"/> <i>Carbón</i> <input type="checkbox"/> <i>Madera</i> <input type="checkbox"/> <i>Rest. óseos humanos</i> <i>Otros:</i> <input type="checkbox"/> <i>Materia Descomp.</i> <input type="checkbox"/> <i>Semillas</i> <input type="checkbox"/> <i>Rest. óseos animales</i>																			
Componentes Artificiales <input type="checkbox"/> <i>Cerámica</i> <input type="checkbox"/> <i>Ladrillos</i> <input type="checkbox"/> <i>Escoria Vidrio</i> <i>Otros:</i> <input type="checkbox"/> <i>Tejas</i> <input type="checkbox"/> <i>Tégulas</i> <input type="checkbox"/> <i>Escoria Metal</i> <input type="checkbox"/> <i>Metal</i> <input type="checkbox"/> <i>Vidrio</i>																			
Observaciones <div style="border: 1px solid black; height: 150px; width: 100%;"></div>																			
Consistencia <input type="checkbox"/> <i>Alta</i> <input type="checkbox"/> <i>Media</i> <input type="checkbox"/> <i>Baja</i>		Color <input style="width: 100px;" type="text"/>		Fiabilidad <input type="checkbox"/> <i>Alta</i> <input type="checkbox"/> <i>Media</i> <input type="checkbox"/> <i>Baja</i>															
Alteraciones <input style="width: 150px;" type="text"/>																			
Relaciones Contextuales																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="padding: 2px;">Igual a:</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; padding: 2px;">Se apoya en:</td> <td style="width: 50%; padding: 2px;">Se le apoya:</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Se entrega a:</td> <td style="padding: 2px;">Se le entrega:</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Cubre:</td> <td style="padding: 2px;">Cubierto por:</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Corta:</td> <td style="padding: 2px;">Cortado por:</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Rellena:</td> <td style="padding: 2px;">Relleno por:</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Reviste a:</td> <td style="padding: 2px;">Revestido por:</td> </tr> </table>						Igual a:		Se apoya en:	Se le apoya:	Se entrega a:	Se le entrega:	Cubre:	Cubierto por:	Corta:	Cortado por:	Rellena:	Relleno por:	Reviste a:	Revestido por:
Igual a:																			
Se apoya en:	Se le apoya:																		
Se entrega a:	Se le entrega:																		
Cubre:	Cubierto por:																		
Corta:	Cortado por:																		
Rellena:	Relleno por:																		
Reviste a:	Revestido por:																		
Interpretación <div style="border: 1px solid black; height: 50px; width: 100%;"></div>																			
Criterios Datación <input type="checkbox"/> <i>Material Asociado</i> <input type="checkbox"/> <i>Posición Estratigráfica</i> <input type="checkbox"/> <i>Técnica Edilicia</i>																			
Fase <input style="width: 100px;" type="text"/>		Período <input style="width: 100px;" type="text"/>		Cronología <input style="width: 100px;" type="text"/>															

Figura 239. Ficha de Unidades Estratigráficas de Al-Mulk Base (Convenio UCO-GMU).

Los datos de “estructura” se completaron con nuevas informaciones específicas de este tipo de unidad estratigráfica: el material, la técnica constructiva (aparejo), el módulo, el aglomerante de unión, y dos apartados referidos a la conservación y restauración del elemento.

<i>Ficha de Unidad Estratigráfica</i>			
Signatura	<input type="text"/>	Fecha	<input type="text"/>
Sector	<input type="text"/>	Responsable	<input type="text"/>
Espacio	<input type="text"/>	Corte	<input type="text"/>
Tumba	<input type="text"/>	UE	<input type="text"/>
		Capa	<input type="text"/>
		Complejo Constr.	<input type="text"/>
		Unidad Constr.	<input type="text"/>
		Individuo	<input type="text"/>
Definición <input type="checkbox"/> Estrato <input type="checkbox"/> Estructura <input type="checkbox"/> I. Horizontal <input type="checkbox"/> I. Vertical <input type="checkbox"/> Suelo Ocupación Tipo: <input type="text"/>		Criterio <input type="checkbox"/> Posición estratigráfica <input type="checkbox"/> Color <input type="checkbox"/> Composición <input type="checkbox"/> Textura <input type="checkbox"/> Técnica edificación <input type="checkbox"/> Humectación	
		Cota Sup. Máxima <input type="text"/>	Cota Sup. Mínima <input type="text"/>
		Cota Inf. Máxima <input type="text"/>	Cota Inf. Mínima <input type="text"/>
		Dimensiones <input type="text"/>	
		Orientación <input type="text"/>	Potencia <input type="text"/>
		Fiabilidad <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Estrato Buzamiento <input type="text"/>			
Consistencia <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja			
Color <input type="text"/>			
Alteraciones: <input type="text"/>			
Estructura Descripción: <input type="text"/>			
Tipo de Material: <input type="text"/>			
Técnica constructiva: <input type="text"/>			
Módulo: <input type="text"/>			
Agglomerante: <input type="text"/>			
Conservación: <input type="text"/>			
Restauración: <input type="text"/>			
Interficies Planta: <input type="text"/>			
Sección vertical: <input type="text"/>			
Observaciones <input type="text"/>			
Componentes Inorgánicos <input type="checkbox"/> Cuarzitas <input type="checkbox"/> Granito <input type="checkbox"/> Limos <input type="checkbox"/> Arcillas <input type="checkbox"/> Cantos rodados <input type="checkbox"/> Esquisto <input type="checkbox"/> Calcarenítas <input type="checkbox"/> Calizas <input type="checkbox"/> Pizarra <input type="checkbox"/> Arenas <input type="checkbox"/> Otros: <input type="text"/>			
Componentes Orgánicos <input type="checkbox"/> Carbón <input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/> Materia Descomp. <input type="checkbox"/> Semillas <input type="checkbox"/> ROH <input type="checkbox"/> ROA <input type="checkbox"/> Otros: <input type="text"/>			
Componentes Artificiales <input type="checkbox"/> Cerámica <input type="checkbox"/> Ladrillos <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Escoria Vidrio <input type="checkbox"/> Otros: <input type="text"/> <input type="checkbox"/> Tejas <input type="checkbox"/> Téglulas <input type="checkbox"/> Metal <input type="checkbox"/> Escoria Metal			
Relaciones Contextuales Igual a: <input type="text"/>			
Trabado con: <input type="text"/>			
Contemporáneo a: <input type="text"/>			
Se apoya en: <input type="text"/>		Se le apoya: <input type="text"/>	
Se entrega a: <input type="text"/>		Se le entrega: <input type="text"/>	
Cubre <input type="text"/>		Cubierto por: <input type="text"/>	
Corta <input type="text"/>		Cortado por: <input type="text"/>	
Rellena: <input type="text"/>		Relleno por: <input type="text"/>	
Reviste a: <input type="text"/>		Revestido por: <input type="text"/>	
Se adosa/encasta a: <input type="text"/>		Se le adosa/encasta: <input type="text"/>	
Interpretación <input type="text"/>			
Criterios de datación <input type="checkbox"/> Material asociado <input type="checkbox"/> Posición estratigráfica <input type="checkbox"/> Técnica edilicia			
Período <input type="text"/>	Fase <input type="text"/>	Cronología <input type="text"/>	

Figura 240. Ficha de Unidades Estratigráficas creada para la intervención en el Pósito de Córdoba (Convenio UCO-GMU).

El diseño de esta ficha derivó en la actualización de la base de datos “Al-Mulk Base” (Figura 241), y en la adaptación de la aplicación para la toma de datos en campo “Al-Mulk PPC” (Figura 242), diseñada para operar en dispositivos de mano Pocket PC.

Figura 241. Formulario de Unidades Estratigráficas. Base de datos “Al-Mulk” para el Pósito de Córdoba (Convenio UCO-GMU)

La ficha de Unidades Estratigráficas creada para el registro de la intervención del Pósito ya incluía muchas de las particularidades existentes en la aplicación que presentamos actualmente⁸⁸, que nos permitió recoger un alto volumen de datos en un tiempo limitado. Como novedad más destacable, la base de datos presentaba un sistema de relaciones estratigráficas cruzadas, que en un solo paso creaba la relación directa y su inversa en la ficha de la unidad correspondiente: si en la ficha de la U.E. 1 indicamos que cubre a la U.E. 2, inmediatamente se crea la relación inversa para la U.E. 2, aquella que indica que la U.E. 2 está cubierta por la U.E. 1. Este simple desarrollo implica un gran ahorro de tiempo, ya que nos evita, en primer lugar, la introducción por duplicado de la relación (una vez por cada unidad estratigráfica involucrada), y además, una vez concluido el registro de excavación, tener que revisar cada una de las relaciones con su opuesta en todas las unidades estratigráficas, para confirmar que la secuencia es consistente y no existen errores.

⁸⁸ Ver Capítulo. IV. LA HERRAMIENTA DE GESTIÓN DEL REGISTRO DE EXCAVACIÓN. BASE DE DATOS Y SISTEMA DE DOCUMENTACIÓN GRÁFICA, pág. 246 y siguientes.

Otro avance de esta aplicación consistía en la inclusión de un módulo de SIG integrado en la ficha de unidades estratigráficas que, aparte de mostrar el dibujo y la ortofoto de la unidad de intervención y centrar la vista en la U.E. activa, estaba conectada con los datos de la ficha para poder anotar en sus campos dimensiones y cotas procedentes del SIG. El reconocimiento visual de la unidad y su contexto resultaba así inmediato cuando nos situábamos en su registro.

Figura 242. Pestañas del formulario de Unidades Estratigráficas. Al-Mulk PPC (Convenio UCO-GMU)

La aplicación para dispositivo móvil *Pocket PC* se implementó de manera idéntica a la desarrollada para PC (Figura 242). Incluía el modo de relaciones cruzadas, aunque no el módulo de inserción de datos SIG. En cambio, las posibilidades del dispositivo permitían el dibujo a mano alzada sobre su pantalla, por lo que se añadió a este formato un cuadro de dibujo en el que se representaba un croquis de la unidad. Junto a las unidades estratigráficas, se incluían también los demás apartados de información: ficha de intervenciones, de unidades de intervención (sectores y cortes), y listados de material recuperado, que permitían completar los datos en campo y tener al día las notas en el registro. Esta base de datos se sincronizaba a diario con Al-Mulk, donde se revisaban los resultados de la exploración.

Al finalizar la actividad, habíamos actuado sobre 5.500 m² de superficies construidas y 140 m² de subsuelo. Teníamos recopiladas más de 7.000 unidades estratigráficas, 305 bolsas de material mueble recuperado, 718 bolsas de muestras de material constructivo, y unas 18.000 fotografías, y habíamos generado 120 planos. El proyecto de rehabilitación, concebido desde el principio como multidisciplinar, fue dirigido por tres técnicos (Inmaculada San Millán como arquitecto, Juan Murillo como arqueólogo y José Luis Luque como arquitecto técnico), contó con la asistencia

científica de Alberto León, y en él participaron catorce técnicos del Convenio UCO-GMU entre arqueólogos y delineantes, además de 9 operarios de campo.

En definitiva, esta intervención sentó las bases de la metodología que íbamos a seguir a partir de entonces, fundamentada en los siguientes puntos:

- Recopilación previa y análisis exhaustivo de la documentación histórica.
- División y sectorización del edificio para la localización y estudio de las unidades estratigráficas.
- Organización del trabajo de campo en dos fases, una de aproximación y otra de intervención global, que en el caso del Pósito fue integral y afectó a casi todas sus superficies.
- Consideración del detalle: se identificaban todas las interfaces y revestimientos, se analizaban visualmente las argamasas de unión y se realizaban muestreos de dimensiones en cada construcción, tanto para el tamaño de los módulos como de llagas y tendeles.
- Programa general de recogida de muestras, tanto de material constructivo como de argamasas, practicado en muros, forjados y cubiertas, reparaciones, revestimientos y estratos.
- Identificación de patologías y consideración de las mismas como Unidades Estratigráficas, con el fin de poder incluirlas en la secuencia y asociarles cronología.
- Sistema integrado de registro con una misma ficha de U.E., tanto para elementos elevados como para excavación bajo rasante, y consideración del elemento arquitectónico como parte del patrimonio arqueológico, por cuanto puede ser analizado con metodología arqueológica.
- Integración del análisis estructural en el discurso interpretativo general de la edificación.
- Concepción del proyecto de rehabilitación como un proceso multidisciplinar.

De la ejecución de esta labor también surgieron algunas carencias en el método, que debíamos solucionar en futuros trabajos. El modelo de intervención desarrollada en el Pósito había sido completo e integral, y por tanto excepcional, ya que no se suelen dar las condiciones para que se ejecuten proyectos que se hagan extensivos a todas las superficies de un edificio ni con este nivel de detalle en la documentación del registro, por lo que resultaba imprescindible implementar un sistema para aquellos casos en los que la actuación fuera más limitada, que son prácticamente la totalidad de los que se realizan. También era necesario ampliar el esquema de referencia a otros elementos distintos de las unidades constructivas y estancias: el trabajo con elementos que muestran más de 2 superficies de análisis, como los pilares, requería de una forma de referencia adjunta a las unidades

constructivas y estancias, más precisa y que se integrase en la anterior. Otra de las cuestiones surgidas derivaba del trabajo con un gran volumen de unidades estratigráficas, hecho que complicaba la lectura histórica del edificio, por lo que planteamos la posibilidad de establecer elementos de agrupación de unidades para casos como éste. También vimos la limitación que suponía no contar con croquis precisos de todas las superficies, lo cual nos obligaba, una vez finalizada la fase de campo, a acceder al inmueble a realizar una inspección directa cada vez que precisábamos resolver alguna duda. La gran cantidad de imágenes fotográficas capturadas planteó además el requerimiento de su organización y gestión en unión con el elemento al que representaban, de modo que se agilizara el proceso de construcción de la secuencia estratigráfica.

V.2 Convento de *Regina Coeli*

El antiguo Convento de *Regina Coeli* (Figura 243) se ubicaba en la collación de San Pedro, delimitado al norte por la C/ de Regina y al este por la Plaza de Regina y C/ de la Palma (Figura 244). Fue fundado en 1499 gracias al patronazgo de D. Luis Venegas y su esposa Dña. Mencía de los Ríos, que en su testamento establecen la cesión de su casa particular para crear el cenobio. Su conformación, no obstante, fue dilatada en el tiempo, y la iglesia aún estaba en construcción en 1564 (RAMIREZ DE ARELLANO, 1995). Esta iglesia, de una sola nave y coro, posee una de las mejores techumbres mudéjares de Córdoba (JORDANO BARBUDO, 1996). El conjunto perdió su función clerical tras su desamortización y pasó a establecerse como casa de vecinos, aunque la iglesia permaneció como lugar de culto (RAMIREZ DE ARELLANO, 1995). Poco después fue vendida y alternó diversos usos: albergó una fábrica de telas, un almacén de tocino, un cuartel, y finalmente una bodega, negocio que concluyó hace escasos años, poco antes de la adquisición, tanto de la iglesia como de parte del convento, por el ayuntamiento.



Figura 243. Fotografía cenital del Convento de *Regina Coeli* (izquierda, Google Maps, 2014) y vista de la fachada norte (derecha, GMU).

La intervención desarrollada en el Convento de *Regina Coeli* es el caso opuesto al del Pósito. Se trata de una actividad centrada en la actuación sobre algunos elementos concretos, muy limitada en superficies y en tiempo. Los trabajos se iniciaron en diciembre de 2014 y concluyeron en abril de 2015. Su finalidad no era el conocimiento exhaustivo del conjunto, compuesto por dos edificaciones o “complejos constructivos”, la iglesia y el convento, sino adquirir una idea global de la formación y evolución del conjunto.



Figura 244. El Convento de *Regina Coeli* en la cartografía histórica de 1811, 1851, 1884 y 1929

El proyecto se centraba en la limpieza y saneado de las edificaciones, en estado de abandono y rodeadas de escombros fruto de continuos desprendimientos debidos a la falta de mantenimiento, que necesitaban de una estabilización que detuviera el proceso de deterioro. En paralelo a estas labores de limpieza y consolidación de urgencia se llevó a cabo un control arqueológico fundamentalmente para dejar constancia de estos trabajos y realizar una primera toma de contacto con la evolución constructiva de la fábrica.

Los trabajos arqueológicos se ocuparon de documentar la eliminación de escombros y los niveles de suelo que aparecieron bajo ellos, el alzado de algunos muros que fueron consolidados, algunos otros alzados no intervenidos pero que

resultaban de interés para crear una historia constructiva del solar y la ejecución de una nueva instalación de saneamiento e iluminación que requería de la apertura de diversas zanjas.

Partiendo del método de trabajo definido para el Pósito, aquí contábamos con unos condicionantes que obligaban a una adaptación dirigida a obtener una visión global en lugar de profunda de la edificación. Esto derivó en la definición de un nivel de lectura estructural más general que el empleado anteriormente, aunque fundamentado en las mismas bases metodológicas (Figura 245).



Figura 245. Lectura paramental general de la U.C. 4, Ámbito 2. Intervención en el Convento de *Regina Coeli* (GMU)

Este nivel de intervención sólo considera los elementos principales de la estructura construida, obviando el detalle de los mismos. Se identifican como unidades estratigráficas sólo aquellas acciones generales que afectan al conjunto de las superficies, y no se consideran las interfaces y revestimientos puntuales. El nivel de registro de datos también es general, de modo que de estas unidades estratigráficas tan sólo se contemplan algunas informaciones que estimamos principales: número de identificación, localización, definición, función, relaciones, y periodización.

Esta forma de actuación, a pesar de su falta de profundidad, es suficiente en fases iniciales del análisis constructivo, previas a campañas de estudio integral, o en las que se interviene un edificio que no presenta complicación para realizar lecturas profundas de sus componentes, principalmente por su escasa complejidad estratigráfica.

Aparte de la definición de este nivel de intervención global, los trabajos en el Convento de Regina incluyeron varias modificaciones respecto al método establecido en el Pósito. La denominación de “estancia” para los espacios entre estructuras fue sustituida por la de “ámbito”, que consideramos más adecuada para referirnos a zonas interiores y exteriores de una edificación (Figura 58). Añadimos además dos aspectos

que se habían revelado necesarios. Uno es la creación de nuevos elementos de referencia más detallados que la unidad constructiva y el ámbito, y que hacían alusión a partes de éstos: el “elemento constructivo” y el “hueco constructivo”⁸⁹. El otro, es la integración de la gestión de las imágenes en la base de datos de almacenamiento del registro de excavación, con lo cual podemos vincular cada fotografía con la unidad de intervención, unidad estratigráfica o bolsa a la que representa (Figura 246). En esta actuación establecimos por primera vez la tecnología *SfM*⁹⁰ como sistema general de documentación topográfica de los elementos construidos para la obtención de ortofotografías, así como una representación específica para la delimitación de los revestimientos⁹¹. También fue la primera intervención en la que comenzamos a recopilar datos con la base de datos implantada en una *Tablet Windows*⁹².

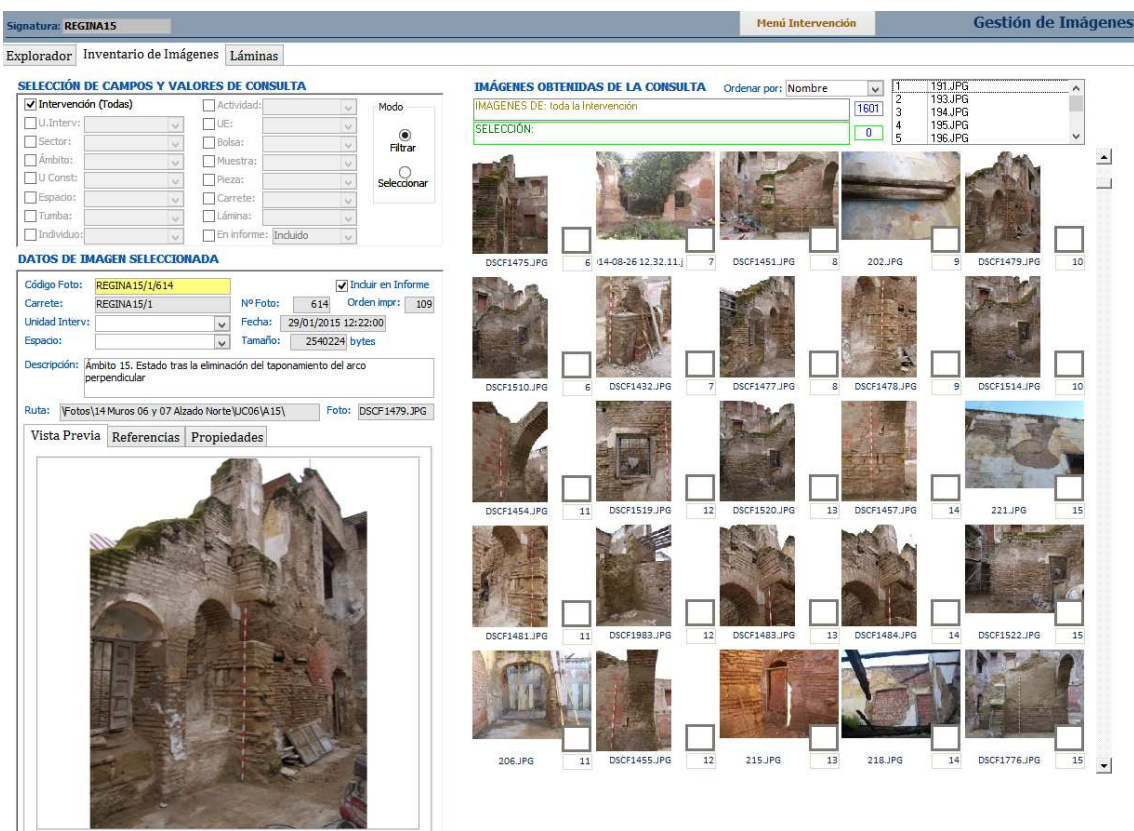


Figura 246. Base de datos *Al-Mulk*. Gestión de imágenes del Convento Regina

⁸⁹ Ver pág. 148 y siguientes.

⁹⁰ Ver págs. 114 y 209.

⁹¹ Ver pág. 217 y siguientes.

⁹² Ver pág. 251.

V.3 Puerta al patio de la Nave 17 del C. M. Mezquita-Catedral de Córdoba (anexo 2)

La zona de actuación se corresponde con la fachada del oratorio al patio de la Mezquita fundacional construida entre 785 y 787 d.C., época de Abd al-Rahman I, si bien la inscripción, que se localiza a la izquierda del Arco de Bendiciones, informa sobre la actuación que Abd al-Rahman III llevo a cabo en 958 para consolidar el mencionado alzado, que consistió en la superposición de un nuevo muro al de la fachada original. Como es bien sabido, tras la conquista de la ciudad en 1236 por tropas castellanas se adapta el edificio al culto cristiano, y se transforma en catedral de la ciudad (NIETO CUMPLIDO, 1998, 19).

La intervención arqueológica, realizada en 2017, fue motivada por el proyecto de creación de una nueva puerta en el arco de la nave nº 17 para hacer posible el tránsito a través de ella. Para ello era indispensable sustituir la celosía fija por otra solución móvil conformada por dos hojas abatibles que permitieran abrir y cerrar el hueco mediante la instalación de ejes laterales apoyados en cimentaciones bajo la superficie de piso. De acuerdo con ello, el objetivo general de la intervención era servir de control de las actuaciones de reforma en el vano de la nave 17, así como intervenir el subsuelo en la zona donde se proyectaban los pozos de cimentación de la nueva puerta, a fin de reconocer la viabilidad del sistema de apoyo propuesto.



Figura 247. Intervención en la puerta al patio de la Nave 17 de la Mezquita-Catedral de Córdoba. Estado previo a la retirada de la celosía del vano (izq.) y vista final del sondeo abierto en el emplazamiento de la celosía (der.) (Cabildo Catedral de Córdoba).

Esta intervención, de escasa superficie afectada, representa el ejemplo de una intervención integral realizada sobre una pequeña parte de un edificio de mayores dimensiones. Los trabajos han analizado tanto los elementos estructurales del vano de fachada con sus correspondientes cimientos, como la rica estratificación bajo rasante, en una superficie de unos 30 m² que posteriormente fue ampliada al doble.

La actividad se ha regido por el rigor y la meticulosidad. Hemos actuado de forma integral, identificando cada una de las entidades que conforman el registro estratigráfico, y completando en profundidad todos los datos representativos de las mismas. Se ha capturado fotográficamente el proceso de intervención, las unidades excavadas y los hallazgos de material más sobresalientes, con imágenes generales y de detalle. Estas imágenes han sido introducidas en la base de datos y relacionadas con los elementos a los que representan.

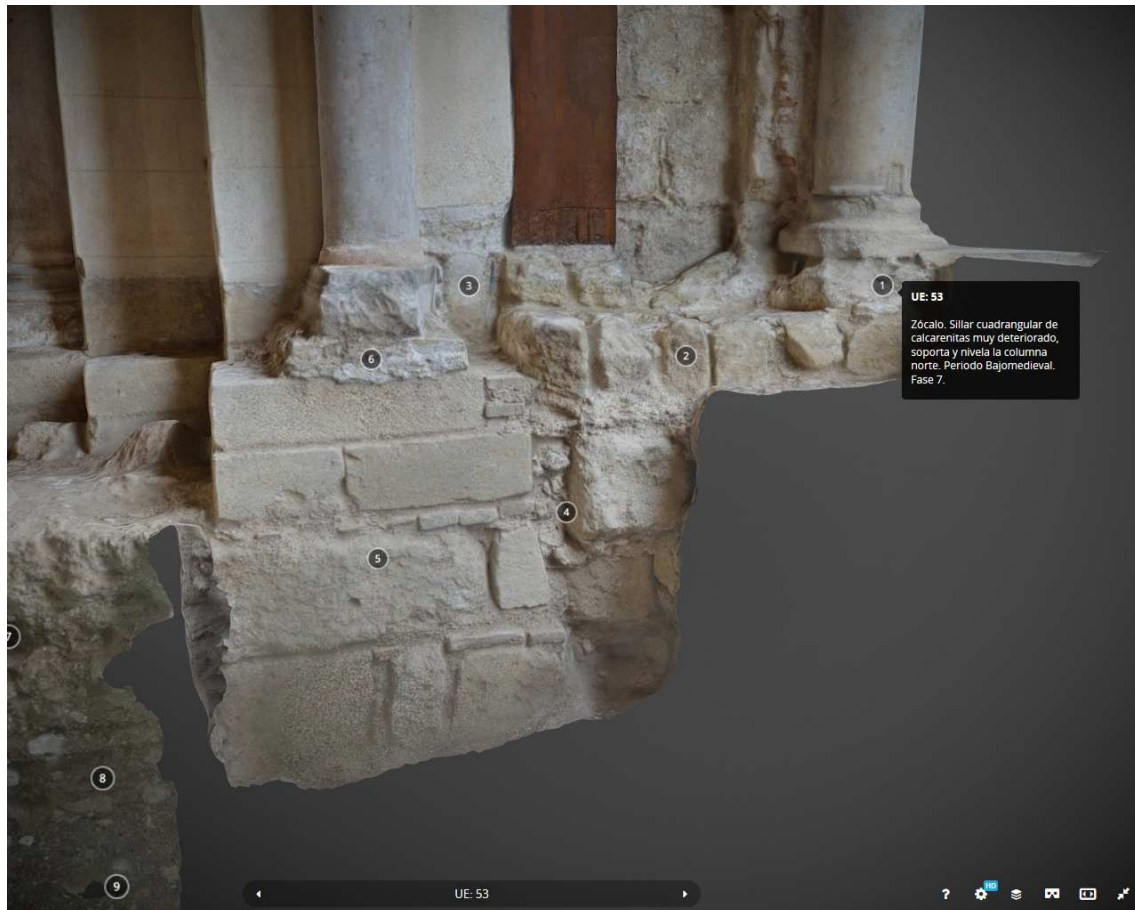


Figura 248. Intervención en la puerta de la Nave 17 del C.M. Mezquita-Catedral de Córdoba. Modelo tridimensional seccionado, que muestra el perfil noroeste del sondeo junto con algunos puntos de información de los elementos representados (web del Cabildo Catedral de Córdoba. <https://skfb.ly/6wnUV>).

El sistema de documentación planimétrico ha sido, igualmente, muy detallado, e incluye un levantamiento tridimensional de alta resolución por cada capa estratigráfica excavada. Este repertorio ha servido para obtener ortoimágenes georreferenciadas sobre las que delimitar las unidades estratigráficas y mostrar sus relaciones. El material numismático aparecido se ha dispuesto espacialmente también sobre esta base, por lo cual lo tenemos localizado en planta y cota. Como resultado, hemos producido 161 planos cenitales y de secciones, además de los 54 modelos tridimensionales confeccionados sobre los que se han insertado, de manera resumida,

los indicadores estratigráficos más significativos que aparecen en cada uno de ellos (Figura 248)⁹³.

En esta actuación finalizamos la definición del método y su herramienta de base de datos tal como los presentamos en esta tesis. En este momento ya habíamos definido la ficha de unidades estratigráficas, y adaptado sus contenidos a las últimas mejoras: denominación de los “ámbitos”, introducción de las “actividades”, diferenciación entre “aparejo” y “técnica constructiva” y vinculación de las “alteraciones” con cualquier tipo de U.E., como las más importantes (Figura 249). Teníamos también plenamente operativa la creación de croquis a partir de fotografías, que comenzamos a implementar durante la intervención en el Convento de Regina. Además, incluimos la consideración de las “actividades” como grupos de unidades estratigráficas, que hemos introducido en el análisis de esta intervención a modo de prueba, y esperamos desarrollar más en profundidad en futuras labores, cuando el número de unidades estratigráficas evidencie su utilidad para la interpretación.

A fin de proseguir con la investigación de los datos recabados, hemos creado también un SIG en el que incorporamos los datos tridimensionales, planos y tablas de la base de datos, con la intención de seguir analizando los resultados y construir una base sobre la que ir incorporando nuevas intervenciones que abunden en el conocimiento global del Conjunto Monumental Mezquita-Catedral de Córdoba (Figura 113).

⁹³ Estos modelos pueden ser consultados desde el día 25 de enero de 2018 en la sección destinada a investigación de la web del Cabildo Catedral de Córdoba (<https://mezquita-catedraldecordoba.es/investigacion/otros-proyectos/puerta-celosia-nave-17-memoria-preliminar/estado-previo/>)

Ficha de Unidad Estratigráfica			
Signatura	<input type="text"/>	Fecha	<input type="text"/>
Sector/CC	<input type="text"/>	Ámbito	<input type="text"/>
Sondeo	<input type="text"/>	Actividad	<input type="text"/>
Espacio	<input type="text"/>	Tumba	<input type="text"/>
		U. Constr.	<input type="text"/>
		UE	<input type="text"/>
		Individuo	<input type="text"/>
Definición <input type="checkbox"/> Estrato <input type="checkbox"/> Estructura <input type="checkbox"/> I. Horizontal <input type="checkbox"/> I. Vertical <input type="checkbox"/> Superficie de Uso		Criterio <input type="checkbox"/> Posición estratigráfica <input type="checkbox"/> Color <input type="checkbox"/> Composición <input type="checkbox"/> Textura <input type="checkbox"/> Técnica edilicia <input type="checkbox"/> Humectación	
Tipo <input type="text" value="Muro (alzado)"/>			
Cota Sup. Máxima		<input type="text"/>	
Cota Inf. Máxima		<input type="text"/>	
Dimensiones		<input type="text" value="X"/> Potencia	
Orientación		Buzamiento	
Fiabilidad		<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja	
Estrato			
Rel Matriz-Inclus	<input type="text"/>	Consistencia	<input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja
Color <input type="text"/>			
Estructura			
Técnica const: <input type="text"/>			
Material: <input type="text"/>			
Aparejo: <input type="text"/>			
Módulo: <input type="text"/>			
Mat. de unión: <input type="text"/>			
Conservación: <input type="text"/>			
Restauración: <input type="text"/>			
Interficies			
Forma Superf: <input type="text"/>		Sección : <input type="text"/>	
Descripción: <input type="text"/>			
Alteraciones: <input type="text"/>			
Observaciones <input type="text"/>			
Componentes Inorgánicos			
<input type="checkbox"/> Arenas <input type="checkbox"/> Arcillas <input type="checkbox"/> Cuarcitas <input type="checkbox"/> Calcarenitas <input type="checkbox"/> Pizarra <input type="checkbox"/> Esquisto <input type="checkbox"/> Granito <input type="checkbox"/> Limos <input type="checkbox"/> Cantos <input type="checkbox"/> Calizas <input type="text" value="Otros:"/>			
Componentes Orgánicos			
<input type="checkbox"/> Carbón <input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/> Materia Descomp. <input type="checkbox"/> Semillas <input type="checkbox"/> ROH <input type="checkbox"/> ROA <input type="text" value="Otros:"/>			
Componentes Artificiales			
<input type="checkbox"/> Cerámica <input type="checkbox"/> Ladrillos <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Escoria Vidrio <input type="text" value="Otros:"/> <input type="checkbox"/> Tejas <input type="checkbox"/> Téculas <input type="checkbox"/> Metal <input type="checkbox"/> Escoria Metal			
Relaciones Contextuales			
Igual a:	Trabado con:	Contemporáneo a:	
Se apoya en:	Se le apoya:		
Se entrega/adosa a:	Se le entrega/adosa:		
Cubre	Cubierto por:		
Corta	Cortado por:		
Rellena:	Relleno por:		
Reviste a:	Revestido por:		
Interpretación <input type="text"/>			
Criterios de datación			
<input type="checkbox"/> Material asociado <input type="checkbox"/> Posición estratigráfica <input type="checkbox"/> Técnica edilicia			
Período	<input type="text"/>	Fase	<input type="text"/>
		Cronología	<input type="text"/>

Figura 249. Ficha en papel realizada durante la intervención en la Puerta al Patio de la Nave 17 del C.M. Mezquita-Catedral. A pesar de emplear un sistema en el que se usa únicamente un dispositivo digital para la formación del registro de excavación, hemos diseñado esta ficha en previsión de cualquier problema informático que pudiera surgir.

VI CONSIDERACIONES FINALES

La arqueología urbana está siempre condicionada por la premura en su ejecución. El tiempo que emplea el arqueólogo en completar los datos de los elementos que identifica es proporcional a la velocidad con la que se actúa en campo, y esto deriva en registros de excavación incompletos y erróneos. Si a esto sumamos la presión urbanística de estos últimos veinte años, que ha hecho que en ciudades como Córdoba se haya realizado un gran número de intervenciones que devienen en una extensa superficie afectada, y la complejidad de la estratificación en las ciudades, que requiere de mayor atención para su interpretación, el panorama empeora considerablemente. La práctica en edificios históricos, en los que el número de elementos que se pueden identificar se multiplica, viene a añadir una complicación más.

Aparte de otras circunstancias que pueden afectar al resultado final de una intervención, como la capacitación de los integrantes del equipo y el material de trabajo con que se cuente, estimamos el tiempo de ejecución como la principal limitación a la que nos enfrentamos a la hora de desarrollar nuestra tarea. Éste, en la mayoría de los casos, está sujeto a condicionantes ajenos al propio arqueólogo, por lo que para optimizar los resultados de su trabajo sólo podrá tomar decisiones en lo que se refiere a la estrategia de intervención y el sistema de registro.

Nuestra propuesta va encaminada en ese sentido, y pretende proveer de un sistema de organización de los trabajos y de recopilación de información que minimice los efectos de las restricciones con las que nos encontramos en el momento de enfrentarnos con una intervención arqueológica. Creemos que esta es la única forma de aportar solución a la frustración derivada por la imposibilidad de realizar las investigaciones con el sosiego y la reflexión que requieren, además de dejar constancia con el mayor detalle posible de nuestros hallazgos para que en un futuro puedan ser revisados y reinterpretados.

La excavación es un proceso irreplicable, y por tanto debemos intentar que nuestra labor al frente de ella quede reflejada de forma objetiva y precisa para que cualquier especialista pueda volver sobre nuestros pasos y reconstruir el trabajo desde sus bases empíricas y dimensionales, de modo que pueda llegar a realizar nuevos planteamientos interpretativos. Y para que esto sea posible, es importante establecer mecanismos de distribución de la información, de manera que no trabajemos aislados en nuestras propias investigaciones (BARCELÓ, BOGDANOVIC y PIQUÉ, 2004, 467).

Nuestro sistema de trabajo parte de los planteamientos realizados por otros investigadores, principalmente R. Parenti (1988a), G.P. Brogiolo (1988a y BROGIOLO y CAGNANA, 2012) o M.A. Tabales (2002), así como de las experiencias previas desarrolladas por el Convenio entre la Gerencia de Urbanismo y la Universidad de

Córdoba. De acuerdo con ellos, consideramos el edificio como un elemento único que integra los elementos constructivos y el subsuelo, y trabajamos en fases, estableciendo diversos niveles de profundidad en la recogida de datos y su análisis. Las labores se inician con un acercamiento al emplazamiento de la intervención, dirigido al conocimiento del lugar en el que se va a desarrollar: una recopilación bibliográfica y documental y otra de carácter técnico (planimetría y estado actual), de las que obtengamos el contexto. Con estos datos identificamos los elementos a intervenir y planificamos la faena en campo. Las labores desempeñadas en el sitio no finalizan con la conclusión de los trabajos de excavación, sino que deben prolongarse a modo de control mientras continúen las obras de rehabilitación, que pueden aportar nuevos datos sobre la edificación, y también como asesoramiento al equipo de restauración.

El trabajo de campo depende fundamentalmente del nivel de intervención que hayamos decidido tomar como referencia, con dos grados en cuanto a la cantidad de superficies intervenidas y su amplitud respecto a la extensión total del elemento a analizar, que dependen de las restricciones de partida: un nivel de aproximación general (Nivel de Intervención I), consistente en una intervención que podría relacionarse con los principios de la vigilancia o control arqueológico, y del que se obtiene una visión global del elemento construido, y otro nivel de interpretación (Nivel de Intervención II), que permite realizar análisis más completos y profundos mediante una aproximación más integral, y que será aplicado en el caso de que dispongamos de más medios y tiempo. Para cada uno de estos niveles, que pueden coexistir en una misma intervención, hemos establecido unas formas de acopio de información y de presentación de resultados.

Durante las actividades que se desarrollan en la fase de campo vamos descomponiendo nuestras observaciones y creamos el registro de excavación con ellas, asociando cada uno de los elementos derivados de acciones que identificamos con una unidad estratigráfica. La metodología que presentamos consigue obtener una gran cantidad de datos, de forma ordenada, en un tiempo menor del que se emplea tomándolos en fichas de papel como hasta ahora. También, integrar la información gráfica, fotográfica y planimétrica, facilitando el análisis tanto al equipo de excavación como a otros investigadores que posteriormente deseen revisarla y completar sus resultados. La propuesta intenta ir algo más allá de donde llegan las intervenciones arqueológicas hasta ahora, creando una base de información que puede ser empleada por cualquier interesado una vez concluida la actividad y finalizada la redacción de los informes técnicos; una plataforma para la observación conjunta de múltiples actuaciones que evita la fase de recopilación e inserción de los datos en un sistema de análisis, ya que aquí los tenemos perfectamente organizados y preparados para su exploración, tanto en entornos SIG como estadísticos.

La base de datos constituye el elemento diferenciador de nuestro planteamiento, ya que es la herramienta que aumenta la rapidez en la toma de datos y permite la integración de los mismos, así como su distribución. La aplicación compone e interrelaciona toda la información que se obtiene de una actividad arqueológica, desde los datos generales relativos a la propia actuación y las Unidades de Intervención, hasta las Unidades Estratigráficas, el material mueble recuperado y las muestras tomadas, incluyendo el material gráfico, tanto fotográfico como planimétrico, conformando un Sistema de Información Geográfica (SIG) integrado.

El diseño de la base de datos se encarga de impedir las duplicidades en la numeración de UU.EE., bolsas, etc., y vincula la ficha de cada Unidad Estratigráfica con su representación gráfica, en planta y en alzado, inserta en el SIG.

La inclusión de toda la información en un mismo soporte informático interrelacionado favorece el análisis del conjunto de datos, pudiendo obtener tanto estadísticas como planimetrías temáticas con base en cualquier dato vinculado con los elementos representados, como técnica edilicia, fases constructivas, muestras tomadas, etc. Establece además un sistema cruzado de relaciones estratigráficas que permite la revisión y corrección de las relaciones según criterios de coetaneidad, anterioridad y posterioridad, así como la exportación de los datos a un programa externo para la impresión del cronograma estratigráfico.

Junto con la identificación de unidades estratigráficas se puede crear un fichero tipológico constructivo, en el que se incluyen los tipos de técnica constructiva de muros, vanos, arcos, etc. que se encuentran presentes en los elementos objeto de análisis, así como otro fichero de elementos decorativos. Toda la información para la creación de estas tipologías proviene de los datos incluidos en la base de datos.

El empleo de un sistema de este tipo, metodológicamente bien definido, es necesario para el trabajo de campo, y además para la gestión y la investigación arqueológica.

La adopción de una misma forma de organización de los datos agiliza la redacción de memorias de intervención y la presentación de sus resultados. La integración e interrelación de la información facilita la comprensión de los mismos con vistas a la elaboración de los informes de resultados. La aplicación de base de datos posibilita su completado en campo y aporta numerosas opciones de impresión de los listados que deben incluirse en los reportes de excavación, y que se obtienen directamente de los datos contenidos en la misma.

Desde el punto de vista de la gestión, el uso de un mismo modelo de datos es fundamental para poder establecer conexiones entre las diversas intervenciones que integran el conocimiento de un mismo yacimiento, al crear un marco de comparación efectivo entre las aportaciones de diversas actuaciones. En el caso de Córdoba,

partiendo de su consideración como un “yacimiento único” (MURILLO REDONDO, 2010), las indagaciones arqueológicas que se desarrollan en él deben ser todas agrupadas en un mismo sistema de análisis por cuanto forman parte de una misma entidad de estudio. El carácter integrador de nuestro modelo favorece así la protección, investigación y difusión general del patrimonio arqueológico de la ciudad.

Aumentando la escala de aproximación, creemos que nuestra propuesta es fundamental también para la gestión de edificios complejos como el Conjunto Monumental Mezquita-Catedral. La extensión y complejidad del edificio, junto con las numerosas intervenciones que se han venido sucediendo en él desde épocas históricas, requiere de un sistema totalizador que beneficie no sólo la comprensión, tanto parcial como global, de sus elementos, sino la propia organización de los trabajos que se desarrollan en el mismo. Si asumimos que un edificio complejo es un sistema formado por diferentes construcciones que se interrelacionan y actúan en conjunto, también debemos aceptar que para comprenderlo y administrarlo correctamente es imprescindible englobar su conocimiento en un mismo sistema de gestión. Las ventajas que se extraen de esto comienzan con la redacción de proyectos de actuación mejor adaptados gracias a un mejor entendimiento del edificio, y también la generación de análisis y conclusiones más detalladas y profundas, al tener acceso al conjunto de la información de una forma ágil e integrada, lo cual origina propuestas de protección y conservación mejor adaptadas. La percepción profunda de un edificio de estas características fomenta la localización de necesidades y deficiencias constructivas y ayuda a conservarlo, como también a detectar errores en su interpretación histórica.

La investigación requiere de información precisa y fiable para poder extraer juicios acertados, y debe tener acceso al método de recopilación de los datos para evaluar la calidad de los mismos. Nuestro método, mediante el trabajo que ahora exponemos, provee del entorno en el que se adquiere la información, y por tanto es fácilmente valorable. Por otro lado, la expansión de la información que recopilamos de cada intervención es posible gracias a las capacidades de conexión de nuestros datos con otros sistemas, tanto los SIG como otros medios de análisis estadísticos, que se pueden emplear para obtener resultados desde visiones constructivas y espaciales de los restos arqueológicos.

Hemos ido definiendo esta forma de organizar la intervención arqueológica y de actuar respecto a la información que genera, con la finalidad de convertir el dato arqueológico en conocimiento histórico, durante las tres actuaciones principales detalladas, así como en algunas otras intermedias⁹⁴ en las que aplicamos esta misma metodología. Consecuentes con ello, presentamos nuestro modelo metodológico

⁹⁴ Intervenciones arqueológicas en el Palacio de Congresos de Córdoba de 2013 y 2014, intervención arqueológica en el Patio Sur del Palacio Episcopal en 2015, e intervención arqueológica en la Capilla Real del C.M. Mezquita-Catedral de Córdoba en 2016.

como una propuesta que consideramos inconclusa, y esto es debido a que, sin duda, posteriores intervenciones obligarán a nuevas adaptaciones. Ciertos aspectos que hemos expuesto deben ser desarrollados o mejorados; algunos de ellos no se derivan del propio método, sino que están más relacionados con el entorno profesional en el que suceden.

El contacto de un arqueólogo con un edificio es siempre complicado, por no ser éste el ámbito de trabajo para el que fue formado. La aplicación del método y su posterior aprovechamiento precisa de especialización por parte de los arqueólogos en temas constructivos: para efectuar un buen análisis de un objeto de estudio es necesario conocerlo y poder comprender sus partes, sus características y sus comportamientos.

Del mismo modo, hemos de considerar la inclusión de otros especialistas en el proyecto, principalmente documentalistas, que abunden en la información histórica contenida en los archivos. Respecto a los expertos en estructuras y patología, proponemos su participación desde el inicio de la intervención en campo, y su relación con el trabajo de reconocimiento e interpretación estratigráfica. Consideramos además muy importante la realización de análisis de laboratorio que tengan como fin la caracterización de materiales de construcción. Todas estas aportaciones conducirán a un mejor y más profundo conocimiento del edificio y de las técnicas constructivas en general.

El aprovechamiento de las actuaciones en edificios debe derivar en la implementación de mecanismos de investigación que exploten la información aportada y avancen en el conocimiento de la construcción histórica. La universidad tiene en esto la principal responsabilidad, con la formación de técnicos cualificados que puedan ser incorporados a proyectos cuyo interés se centre en el análisis de la edificación y sus contextos económico y productivo, social e ideológico.

Del mismo modo, creemos que la administración competente debe controlar los niveles de calidad de los datos derivados de estos proyectos, y favorecer que sean asumidos. También, y dentro de sus posibilidades, amparar y colaborar con la investigación: los arqueólogos municipales no sólo se ocupan de garantizar la tutela de los bienes y de la información derivada de su gestión y análisis, sino que están relacionados directamente con el desarrollo de la historia local (ARTHUR, 2003, 12-9).

Para concluir, debemos expresar que somos conscientes de nuestras propias limitaciones, así como de las carencias de nuestro método, que debe pasar a ser empleado en tareas de análisis entre intervenciones de las que se puedan obtener conclusiones sobre los modos constructivos a nivel local. Nuestra herramienta de base de datos requiere de integración de los resultados analíticos de laboratorio, de instrumentos de cálculo estadístico básico y de representación de parámetros con

gráficos. Un nuevo control SIG, con habilidades de análisis espacial, es igualmente conveniente, para la vinculación con bases de datos espaciales. También resulta significativo seguir explorando las posibilidades de los BIM y los sistemas de representación tridimensional, a la espera de poder aplicarlos al registro de intervención con todo el potencial del que disponen. Estas líneas de ampliación se irán desarrollando próximamente para concretar una herramienta más completa.

Nuestra propuesta parte del requerimiento de cubrir ciertas necesidades que se nos planteaban a la hora de afrontar algunos aspectos del trabajo arqueológico al realizar excavaciones en edificios. Con su presentación pretendemos establecer un punto de referencia ante la compleja situación a la que se enfrenta un excavador cuando entra a intervenir e interpretar una construcción histórica. Pero, además, nos gustaría que sirviese como punto a partir del cual abrir nuevas perspectivas de análisis capaces de ampliar la consideración del edificio como objeto que admite múltiples aproximaciones de estudio desde diversas disciplinas, todas ellas susceptibles de ser integradas en la interpretación global que se da desde la arqueología y dirigidas a ampliar el conocimiento del propio edificio, de su entorno geográfico y de los contextos económicos, sociales, políticos y de pensamiento en los cuales fue generado, utilizado, transformado y en algunos casos, abandonado, demolido y olvidado.

VII BIBLIOGRAFÍA

- ADAMS, M. (1992): "Stratigraphy after Harris: some questions", en STEANE, K. (ed.). *Interpretation of Stratigraphy: A Review of the Art. Proceedings of the 1st Stratigraphy Conference, Lincoln. City of Lincoln Archaeology Unit Archaeological Report nº 31*, Lincoln, pp. 13-16.
- AGISOFT LLC. Página web oficial. (<http://www.agisoft.com> ,22/11/2017)
- AGUGIARO, G. (2014): "2D & 3D GIS and web-based visualization", en Remondino, F. y Campana, S. *3D Recording and Modelling in Archaeology and Cultural Heritage - Theory and Best Practices*, BAR IS 2598, pp. 103-112
- ALDENDERFER, M. (1996): "Introduction", en Aldenderfer, M. y Maschner, H.D.G. (eds.), *Anthropology, Space, and Geographic Information Systems*, Oxford University Press, pp. 3-18
- ALLEN, K.M.S., GREEN, S.W. y ZUBROW, E.B.W. (1990): *Interpreting Space: GIS and Archaeology*. Taylor and Francis.
- ALMAGRO GORBEA, A. (1991): "Levantamiento fotogramétrico del estanque monumental de Bibracte", *Complutum Nº Extra 1*, pp. 267-274
- ALMANSA SÁNCHEZ, J. (2015): *Arqueología y Sociedad: Interacción y Acción desde la Teoría Crítica*. Tesis Doctoral. Facultad de Geografía e Historia. Univ. Complutense de Madrid. (https://www.academia.edu/32009280/Arqueolog%C3%ADa_y_Sociedad_Interacci%C3%B3n_y_Acc%C3%B3n_desde_la_Teor%C3%ADa_Cr%C3%ADtica)
- ANDRESEN, J. y MADSEN, T. (1992): "Data structures for excavation recording. A case of complex information management" en C. U. Laisen (ed.) *Sites and Monuments. National Archaeological Records*, The National Museum of Denmark, Copenhagen, pp. 49-67
- APPETECCHIA, A., BRANDT, O., MENANDER, H. y THORÉN, H. (2012): *New methods for documentation and analysis in building archaeology - prestudy. A project funded by the Swedish National Heritage Board, R & D funds, UV RAPPORT 2012:1*
- ARCE, I., DOGLIONI, F. y PARENTI, R. (1996): "Gli strati di rivestimento: strategie e tecniche di indagine tra conoscenza dello spessore storico e finalità di conservazione-restauro", en Biscontin, G. y Driussi, G. (eds.) *Dal sito archeologico all'archeologia del costruito. Conoscenza, Progetto e Conservazione. Atti del Convegno di Studi (Bressanone, 3-6 julio 1996)*, Padova, Arcadia Ricerche, pp. 39-48
- ARCE, I. (1996): "El estudio de los acabados y revestimientos de la arquitectura", en Caballero Zoreda, L. y Escribano Velasco, C. (eds.), *Arqueología de la Arquitectura. El método arqueológico aplicado al proceso de estudio y de intervención en edificios históricos*, Junta de Castilla y León, pp. 87-102
- ARRIGHETTI A. (2012): "Archeologia dell'Architettura e ricognizione di superficie nel Comune di Sesto Fiorentino (FI)", *Archeologia dell'Architettura*, XVII, pp. 173-190
- ARRIGHETTI A. (2013): "Building Archaeology and Seismic Risk the Mugello survey", *Proceedings of the XVII Conference on Cultural Heritage and New Technologies, November 2012*, Wien, pp. 1-12
- ARRIGHETTI A. (2015): "Archeosismologia e restauro in Architettura", *Restauro Archeologico* 23.2, pp. 16-31

- ARTHUR, P. (2005): "Archeologia ed Architettura. Affrontando assieme il terzo millennio", en Rocchi, P. y Bussi, L. (eds.), *Progetto e Cantiere nel Consolidamento degli Edifici Storici*, Associazione Italiana Recupero e Consolidamento Costruzioni, pp. 12.2-12.14
- AZKARATE GARAI-OLAUN, A., CÁMARA, L., LASAGABASTER, J. I. y LATORRE, P. (2001): *Plan Director para la Restauración de la Catedral de Santa María de Vitoria-Gasteiz*, Vitoria-Gasteiz
- AZKARATE GARAI-OLAUN, A. y DE LA FUENTE, A. (2013): "La arqueología urbana", en Azkarate Garai-Olaun, A. y Solaun Bustinza, J.L. (eds) *Arqueología e Historia de una ciudad. Los orígenes de Vitoria-Gasteiz. Tomo I*. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco, pp. 61-67
- AZKARATE GARAI-OLAUN, A. y SOLAUN BUSTINZA, J.L. (2013): "El registro arqueológico", en Azkarate Garai-Olaun, A. y Solaun Bustinza, J.L. (eds) *Arqueología e Historia de una ciudad. Los orígenes de Vitoria-Gasteiz. Tomo I*. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco, pp. 75-91
- AZKARATE GARAI-OLAUN, A. (2001): *Lección inaugural del Curso Académico 2001-2002. Arqueología de la Arquitectura (Experiencias de investigación desde la UPV/EHU)*, Bilbao
- AZKARATE GARAI-OLAUN, A. (2007): "Prólogo", en Sánchez Zufiaurre, L. *Técnicas constructivas Medievales. Nuevos documentos arqueológicos para el estudio de la Alta Edad Media en Álava. EKOBI III*. Universidad del País Vasco, Vitoria-Gasteiz, pp. 13-16
- AZKARATE GARAI-OLAUN, A. (2010): "El análisis estratigráfico en la restauración del patrimonio construido. Consideraciones conceptuales e instrumentales", en Domingo Fominaya, M y Sánchez Luengo, A.J. (coords.) *Arqueología aplicada al estudio e interpretación de edificios históricos. Últimas tendencias metodológicas*. Ministerio de Cultura. Madrid, pp. 51-63
- AZKARATE GARAI-OLAUN, A. (2011a): "Archeologia dell'Architettura in Spagna", *Archeologia dell'Architettura*, XV, 2010, pp. 15-26
- AZKARATE GARAI-OLAUN, A. (2011b): "Por una arqueología no tan excelente", en J. Almansa (ed.) *El futuro de la Arqueología en España. Charlas de Café 1*, Madrid, JAS Arqueología Editorial, pp. 7-12
- AZPEITIA SANTANDER, A. y AZKARATE GARAI-OLAUN, A. (2016): "Ciudad histórica y desarrollo. La compleja noción de paisajes urbanos históricos", en García García, F., García Guardia, M.L. y Taborda-Hernández, E. (coords.) *Actas IV Congreso Internacional Ciudades Creativas*. Icono 14, Madrid
- BALLETTI, C., GUERRA, F., TSIUKAS, V. y VERNIER, P. (2014): "Calibration of Action Cameras for Photogrammetric Purposes", *Sensors*, 14, pp. 17471-17490; (DOI:10.3390/s140917471)
- BANNING, E. B. (2002): *The Archaeologist's Laboratory. The analysis of archaeological data*. Kluwer Academic Publishers, New York
- BARBÒ, S., BIANCHI, P., GALLINA, D., VIGANI, M. y VOLPI, G. (2009): "Sant'Alessandro di Canzanica (BG). Studio storico e rilettura stratigrafica per una proposta di restauro e valorizzazione", *Notizie Archeologiche Bergomensi*, 17, pp. 241-276
- BARCELÓ, J.A., DE CASTRO, O., TRAVET, D., VICENTE, O. (2003): "A 3D Model of an Archaeological Excavation", en Doerr, M. y Sarris, A. (eds.) *The Digital Heritage of Archaeology. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. Proceedings of the 30th CAA Conference, Heraklion. Crete

- BARCELÓ, J.A., BOGDANOVIC, I. y PIQUÉ, R. (2004): "Tele-Archaeology", *Archeologia e Calcolatori*, 15, pp. 467-481
- BARCELÓ, J.A. y BOGDANOVIC, I. (2015): *Mathematics and Archaeology*. CRC Press, London
- BARCELÓ, J.A. (2014): "3D Modeling and shape analysis in Archaeology", en Remondino, F. y Campana, S. *3D Recording and Modelling in Archaeology and Cultural Heritage - Theory and Best Practices*, BAR IS 2598, pp. 15-23
- BARKER, P. (1982): *Techniques of Archaeological Excavation*, 2nd. Ed. B.T. Batsford Ltd. London
- BARKER, P. (1986): *Understanding Archaeological Excavation*. St. Martin's Press. New York
- BLANCO ROTEÁ, R. MAÑANA BORRAZÁS, P. y AYÁN VILA, X. M. (2003): "Archaeology of Architecture: theory, methodology and analysis from Landscape Archaeology", en Ayán Vila, X.M., Blanco Rotea, R. y Mañana Borrazás, P. (eds.) *Archaeotecture. Archaeology of Architecture*. BAR International Series 1175, pp. 17-39
- BLANCO ROTEÁ, R. (1998): "Las construcciones históricas desde una perspectiva arqueológica: Lectura de paramentos", en Bores, F., Fernández, J., Huerta, S. y Rabasa, E. (eds.) *Actas del Segundo Congreso Nacional de Historia de la Construcción. A Coruña, 22-24 octubre 1998*, pp. 49-56
- BOATO, A. (1996): "La 'diagnosi archeologica': dalla L.25 della Regione Liguria a una esperienza sul campo", en Biscontin, G. y Driussi, G. (eds.) *Dal sito archeologico all'archeologia del costruito. Conoscenza, Progetto e Conservazione. Atti del Convegno di Studi (Bressanone, 3-6 julio 1996)*, Padova, Arcadia Ricerche, pp. 11-18
- BOATO, A. (2008): *L'archeologia in architettura. Misurazioni, stratigrafie, datazioni, restauro*. Ed. Marsilio, Venecia
- BONELLI, R. (1986): "Archeologia stratigrafica e storia dell'architettura", *Architettura. Storia e Documenti*, 2, pp. 5-10
- BONORA, F. (1979): "Nota su un archeologia dell'edilizia", *Archeologia Medievale*, VI, Firenze, pp. 171-181
- BROGIOLO, G. P. y CAGNANA, A. (2012): *Archeologia dell'architettura. Metodi e interpretazioni*. Firenze
- BROGIOLO, G. P. (1987): *Castello di San Martino. Cervarese S. Croce (PD). Analisi stratigrafica della murature*, Polpenaze.
- BROGIOLO, G. P. (1988a): *Archeologia dell'edilizia storica*, Como.
- BROGIOLO, G.P. (1988b): "Campionatura e obiettivi nell'analisi stratigrafica degli elevati", en Francovich R. y Parenti R. *Archeologia e Restauro dei Monumenti*, Università degli Studi di Siena, All Insegna del Giglio, Firenze, pp. 335-346
- BROGIOLO, G. P. (1995): "Arqueología estratigráfica y restauración", *Informes de la Construcción*, Vol. 46, nº 435, pp. 31-36
- BROGIOLO, G. P. (1996): "Prospettive per l'archeologia dell'architettura", *Archeologia dell'architettura I*, pp. 11-15
- BROGIOLO, G. P. (1997): "Dall'analisi stratigrafica degli elevati all'archeologia dell'architettura", *Archeologia dell'architettura II*, pp. 181-184
- BROGIOLO, G. P. (2007): "Dall'Archeologia dell'Architettura all'Archeologia della complessità", *Pyrenae*, 38, vol.1, pp. 7-38

- BROGIOLO, G. P. (2010): "Procedure di documentazione e processi interpretativi dell'edilizia storica alla luce delle 'Linee Guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del Patrimonio Culturale'", *Archeologia dell'architettura*, XIII (2008), pp. 9-13
- BUTZER, K.W. (1980): "Context in Archaeology: An Alternative Perspective", *Journal of Field Archaeology*, vol.7, nº 4, pp. 417-422
- CABALLERO ZOREDA, L. y LATORRE GONZÁLEZ-MORO, P. (dirs.) (1995): *Leer el documento construido. Informes de la Construcción Vol. 46, nº435*. CSIC, Madrid
- CABALLERO ZOREDA, L. y ESCRIBANO VELASCO, C. (eds.) (1996): *Arqueología de la Arquitectura. El método arqueológico aplicado al proceso de estudio y de intervención en edificios históricos*, Junta de Castilla y León
- CABALLERO ZOREDA, L. (1995): "Método para el análisis estratigráfico de construcciones históricas o lectura de paramentos", Caballero Zoreda, L. y Latorre González-Moro, P. (dirs.) *Leer el documento construido. Informes de la Construcción Vol. 46, nº435*, pp. 37-46
- CABALLERO ZOREDA, L. (1996): "El análisis estratigráfico de construcciones históricas", en Caballero Zoreda, L. y Escribano Velasco, C. (eds.), *Arqueología de la Arquitectura. El método arqueológico aplicado al proceso de estudio y de intervención en edificios históricos*, Junta de Castilla y León, pp 55-74
- CAGNANA, A. (1994): "Archeologia della produzione fra tardo-antico e altomedioevo: le tecniche murarie e l'organizzazione dei cantieri", en Brogiolo G. P., *Edilizia residenziale tra V e VIII secolo, Atti 4º seminario sul tardoantico e l'altomedioevo in Italia centro settentrionale*, Mantua, pp. 39-52
- CAGNANA, A. (2000): *Archeologia dei materiali da costruzione*, Mantua.
- CÁMARA, L. (1996): "La documentación gráfica: fotogrametría y bases de datos", en Caballero Zoreda, L. y Escribano Velasco, C. (eds.), *Arqueología de la Arquitectura. El método arqueológico aplicado al proceso de estudio y de intervención en edificios históricos*, Junta de Castilla y León, pp. 23-39
- CAMPANA, S. (2014): "3D Modeling in Archaeology and Cultural Heritage – Theory and best practice", en Remondino, F. y Campana, S. *3D Recording and Modelling in Archaeology and Cultural Heritage - Theory and Best Practices, BAR IS 2598*, pp. 7-12
- CAMPI, M, DI LUGGO, A. y SCANDURRA, S. (2017): "3D modeling for the knowledge of architectural heritage and virtual reconstruction of its historical memory". *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences. XLII-2/W3*, pp. 133-139. (DOI: 10.5194/isprs-archives-XLII-2-W3-133-2017).
- CAPPELLINI V., STEFANI C., NONY N., DE LUCA L. (2012): "Surveying Masonry Structures by Semantically Enriched 2.5D Textures: A New Approach", en Ioannides M., Fritsch D., Leissner J., Davies R., Remondino F., Caffo R. (eds) *Progress in Cultural Heritage Preservation. EuroMed 2012. Lecture Notes in Computer Science, vol 7616*. Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 729-737
- CARANDINI, A. y PUCCI, G: (1978): "L'archeologia oggi", *La difesa del patrimonio artistico. Testi per Italia Nostra. Milano*, pp. 63-83
- CARANDINI, A. (1977): "Per una 'carta dello scavo archeologico' 1976. Appunti preliminari da sottoporre a discussione", *Archeologia Medievale, IV*, Firenze, pp. 257-261

- CARANDINI, A. (1988): "Archeologia, Architettura, Storia dell'Arte", en Francovich R. y Parenti R. *Archeologia e Restauro dei Monumenti*, Università degli Studi di Siena, All Insegna del Giglio, Firenze, pp. 31-38
- CARANDINI, A. (1997): *Historias en la Tierra. Manual de excavación arqueológica*. Ed Crítica, Barcelona
- CARVER, M.O.H. (1990): "Digging for data: archaeological approaches to data definition, acquisition and analysis", en R. Francovich y D. Manacorda (eds.) *Lo scavo archaeologica: della diagnosi all' ediziolle*, pp. 45-120. Edizioni all'Insegna del Giglio, Florencia.
- CARVER, M.O.H. (2009): *Archaeological Investigation*. Routledge, London
- CATTANI M. y FIORINI, A. (2004): "Topologia: identificazione, significato e valenza nella ricerca archeologica", *Archeologia e Calcolatori XV*, pp. 317-340
- CHIABRANDO, F., LO TURCO, M. Y RINAUDO, F. (2017): "Modeling the Decay in an HBIM Starting from 3d Point Clouds. A Followed Approach for Cultural Heritage Knowledge", *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XLII-2/W5, 2017*, pp. 605-612 (DOI: 10.5194/isprs-archives-XLII-2-W5-605-2017)
- CLARK, P.R. (1992): "Contrasts in the recording and interpretation of 'rural' and 'urban' stratification", en STEANE, K. (ed.). *Interpretation of Stratigraphy: A Review of the Art. Proceedings of the 1st Stratigraphy Conference, Lincoln. City of Lincoln Archaeology Unit Archaeological Report nº 31*, pp. 17-19
- CLARK, P.R. Y HUTCHESON, A. (1993): "New approaches to the recording of archaeological stratification", en Barber, J. (ed.) *Interpreting stratigraphy*. Edinburgh: AOC (Scotland), pp. 65-68
- CLARKE, D. (1973): "Archaeology: the loss of innocence", *Antiquity XLVII*, pp. 6-18
- CLEERE, H. (1984): "Only connect", en Martlew, R. (ed.) *Information Systems in Archaeology*, Gloucester, Alan Sutton Publishing, pp. 9-20
- CONOLLY, J. y LAKE, M. (2006): *Geographical Information Systems in Archaeology*. Cambridge Manuals in Archaeology, Cambridge University Press
- CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS OFICIALES DE DOCTORES Y LICENCIADOS EN FILOSOFÍA Y LETRAS Y EN CIENCIAS (2014): *Código Deontológico de la profesión de arqueólogo*
- DARK, K.R. (1995): *Theoretical Archaeology*. Cornell University Press
- DE REU, J., PLETS, G., VERHOEVEN, G., DE SMEDT, P., BATS, M., CHERRETTÉ, B., DE MAEYER, W., DECONYNCK, J., HERREMANS, D., LALOO, P., VAN MEIRVENNE, M. AND DE CLERCQ, W. (2012): "Towards a three-dimensional cost-effective registration of the archaeological heritage", *Journal of Archaeological Science* 40, pp. 1108-1121.
- DELL'UNTO, N. (2014): "The use of 3D models for intra-site investigation in Archaeology", en Remondino, F. y Campana, S. *3D Recording and Modelling in Archaeology and Cultural Heritage - Theory and Best Practices, BAR IS 2598*, pp. 151-158
- DJINDJIAN, F. (1983): "Introduction to data processing and mathematics applied to archaeology", en Council of Europe, *European intensive course on data management and mathematics applied to archaeology*, Strasbourg, Council of Europe, pp. 11-26

- DOGLIONI, F. (1988): "La ricerca sulle strutture edilizie tra archeologia stratigrafica e restauro architettonico", en Francovich R. y Parenti R. *Archeologia e Restauro dei Monumenti*, Università degli Studi di Siena, All Insegna del Giglio, Firenze, pp. 223-247
- DOGLIONI, F. (1997): *Stratigrafia e Restauro. Tra conoscenza e conservazione dell'architettura*, Lint, Trieste
- DOMINGO, I., BURKE, H. y SMITH, C. (2007): *Manual de Campo del Arqueólogo*. Ed. Ariel
- DRAP, P., MERAD, D., SEINTURIER, J.M.B. y PELOSO, D. (2013): "Dal rilievo fotogrammetrico all'analisi dei dati. Il progetto Shawbak", *Archeologia e Calcolatori*, 24, pp. 329-340
- EARL, G. P. (2007): "De/Construction sites: Romans and the digital playground", en Bowen, J., Keene, S. y MacDonald, L. (eds.), *Proceedings of the Electronic Visualisation and the Arts London 2007 Conference held at the London College of Communication, University of the Arts London 11-13 July 2007*. EVA Conferences International, pp. 1-11.
- EMERY, P.A. (1993): "Interface density and stratigraphic primacy: quantitative analyses for urban evaluation", en Barber, J. (ed.) *Interpreting stratigraphy*. Edinburgh: AOC (Scotland), pp. 49-54
- FERNÁNDEZ GARCÍA, G. (2015): "La articulación del espacio doméstico en las casas de patio central. Un estudio para el Noreste peninsular ibérico entre los siglos IV - II a. C.", *Arqueología de la Arquitectura*, 12, (DOI: <http://dx.doi.org/10.3989/arq.arqt.2015.124>)
- FIORINI, A. (2012): "Tablet PC, fotogrammetria e PDF 3D: strumenti per documentare l'archeologia", *Archeologia e Calcolatori*, 23, pp. 213-227
- FIORINI, A. (2013): "Nuove possibilità della fotogrammetria. La documentazione archeologica del nuraghe di Tanca Manna (Nuoro)", *Archeologia e Calcolatori*, 24, pp. 341-354
- FONDELLI, M. (1988): "La prassi operativa geodetica e fotogrammetrica nella documentazione delle stratigrafie e delle strutture murarie", en Francovich R. y Parenti R. *Archeologia e Restauro dei Monumenti*, Università degli Studi di Siena, All Insegna del Giglio, Firenze, pp. 369-381
- FRANCOVICH, R. y CAMPANA, S. (2007): "Sistemi informativi territoriali per i beni culturali della Toscana. Strategie, metodi e tecnologie per l'analisi, la gestione e il monitoraggio del territorio", en *Atti della 10a Conferenza Italiana Utenti ESRI*
- FRANCOVICH, R. (1979): "Alcuni problemi dei rapporti pratici fra archeologia, restauro e pianificazione territoriale (in margine all'esperienza toscana)", *Archeologia Medievale*, VI, Firenze, pp. 35-46
- FREGONESE, L., FASSI, F., ACHILLE, C., ADAMI, A., ACKERMANN, S., NOBILE, A., GIAMPAOLA, D., CARSANA, V. (2016): "3D survey technologies: investigations on accuracy and usability in archaeology. The case study of the new 'Municipio' underground station in Naples." *Acta IMEKO*, 5 (2), pp. 55-63. (doi: 10.21014/acta_imeko.v5i2.342).
- FRONZA, V., NARDINI, A. y VALENTI, M. (2003): "An Integrated Information System for Archaeological Data Management: Latest Developments", en Doerr, M. y Sarris, A. (eds.) *The Digital Heritage of Archaeology. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*. Proceedings of the 30th CAA Conference, Heraklion. Crete
- FRONZA, V. (2000): "Il sistema di gestione degli archivi nello scavo di Poggio Imperiale a Poggibonsi. Una soluzione all'interno della 'soluzione GIS'", *Archeologia e Calcolatori*, 11, pp. 125-137

- GAINES, S.W. (1984): "The impact of computerised systems on American archaeology: an overview of the past decade", en Martlew, R. (ed.) *Information Systems in Archaeology*, Gloucester, Alan Sutton Publishing, pp. 63-76
- GÁMIZ GORDO, A. y ANGUÍS CLIMENT, D. (2005): "Edificaciones fluviales cordobesas. La imagen gráfica como medio de conocimiento de construcciones históricas", *Actas del IV Congreso Nacional de Historia de la Construcción*, Cádiz, 27-29 enero, pp. 429-438
- GÁMIZ GORDO, A. y GARCÍA ORTEGA, A.J. (2009): "Las iglesias cordobesas en tres imágenes de la ciudad entre los siglos XVI y XIX", *Revista de Expresión Gráfica Arquitectónica (EGA)* nº14, pp. 158-165
- GÁMIZ GORDO, A. y GARCÍA ORTEGA, A.J. (2010): "La ciudad de Córdoba en su primer plano un dibujo esquemático de 1752", *Archivo Español de Arte*, vol. LXXXIII, nº329, pp. 23-40
- GÁMIZ GORDO, A. y GARCÍA ORTEGA, A.J. (2012a): "La primera colección de vistas de la Mezquita-Catedral de Córdoba en el *Voyage de Laborde* (1812)", *Archivo Español de Arte*, vol. LXXXV, nº338, pp. 105-124
- GÁMIZ GORDO, A. y GARCÍA ORTEGA, A.J. (2012b): "Vistas del Alcázar de los Reyes Cristianos de Córdoba hasta mediados del siglo XIX", *Reales Sitios, Revista de Patrimonio Nacional* vol. 193, pp. 4-19
- GÁMIZ GORDO, A. y GARCÍA ORTEGA, A.J. (2015): "David Roberts en Córdoba. Vistas de paisaje y arquitectura hacia 1833", *Archivo Español de Arte*, vol. LXXXVIII, nº 352, p. 367-386
- GARCÍA LÓPEZ, M. (1998): "Patología de Cimentaciones", en Monjó Carrió, J. (coord.) *Tratado de Rehabilitación. Patología y técnicas de intervención. Elementos estructurales*. Tomo 3. Ed. Munilla-Lería, Madrid, pp. 15-42
- GARDIN, J.C. (1991): "The impact of computer-based techniques on research in archaeology", en KATZEN, M. (ed.) *Scholarship and technology in the humanities. (Proc. of a conf. held at Elvetham Hall, 9th-12th may 1990)*. London. British library research, Bowker Saur, pp. 95-110
- GIANNICHEDDA, E. (2006): "L'incorreggibile 'Harris' e altre questioni", *Archeologia dell'Architettura*, IX, 2004, pp. 33-43
- GONZÁLEZ RUIBAL, A. (2012): "Hacia otra arqueología: diez propuestas". *Complutum* 23 (2), pp. 103-116
- GONZÁLEZ RUIBAL, A. (2014): "Returning to where we have never been excavating the ruins of modernity", en Bjørnar Olsen & Þóra Pétursdóttir (eds.) *Ruin Memories Materialities, Aesthetics and the Archaeology of the Recent Past*. London, Routledge, pp. 367-389
- GRAU MIRA, I. (2015): "Sintaxis espacial en el oppidum ibérico. Reflexiones sobre los modelos espaciales y sociales", *Arqueología de la Arquitectura*, 12, (DOI: <http://dx.doi.org/10.3989/arq.arqt.2015.123>)
- GROH, M. R. (2010): *Microsoft Access 2010 Bible*. Wiley Publishing, Indianapolis
- GURRIERI, F. (1979): "Architetto, archeologo, centro storico. Una collaborazione opportuna per un intervento difficile", *Archeologia Medievale*, VI, Firenze, pp. 23-34
- HAMILAKIS, Y. (2007): "From ethics to politics", en Y. Hamilakis y P. Duke (eds.), *Archaeology and capitalism. From ethics to politics. One World Archaeology* 54. Walnut Creek, CA, Left Coast Press, pp. 15-40
- HANSEN, G. W. y HANSEN, J. V. (1997): *Diseño y Administración de Bases de Datos*. 2ª Ed. Prentice Hall

- HARRIS, E.C. (1991): *Principios de Estratigrafía Arqueológica*. Ed. Crítica. Barcelona
- HARRIS, E. C., BROWN, M. R. y BROWN, G. J. (eds.) (1993): *Practices of archaeological stratigraphy*. Academic Press. Londres
- HARRIS, E. C. (1997): *Principles of Archaeological Stratigraphy, 2nd ed.* Academic Press. Londres
- HENNIG, T., COOPER, R., GRIFFITH, G. Y DENNISON, J. (2010): *Microsoft Access 2010. Programmer's Reference*. Wiley Publishing, Indianapolis
- HERZOG, I. (2002): "Possibilities for Analysing Stratigraphic Data", *Workshop Archäologie und Computer, Vienna 2001*. (http://www.stratify.org/Whatis/Stratify_1.pdf [consultado el 16/10/2009])
- HERZOG, I. (2004a): "Datenstrukturen zur Analyse archäologischer Schichten", *Archäologischen Informationen* 26(2), 2003, pp. 457-461
- HERZOG, I. (2004b): "Group and Conquer – A Method for Displaying Large Stratigraphic Data Sets", en Fischer-Ausserer, K., W. Börner, M. Goriany y L. Karlhuber-Vöckl (eds). *Enter the Past. The E-way into the four Dimensions of Cultural Heritage. Proceedings of the 31th Conference of CAA 2003, BAR Int Ser. 1227*, Oxford, pp. 423-426
- HERZOG, I. (2006): "No News from Stratigraphic Computing?", *Workshop 10. Archäologie und Computer. Kulturelles Erbe und neue Technologien, Viena 2005* (http://www.stratify.org/Whatis/Stratify_3.pdf [consultado el 16/10/2009])
- HERZOG, I. (2007a): *Stratify 1.5 Manual* (http://www.stratify.org/Download/Stratify_Manual.pdf [consultado el 08/10/2009])
- HERZOG, I. (2007b): *Stratify 1.5 tutorial* (http://www.stratify.org/Download/Stratify_tutorial_v1_5.pdf [consultado el 08/10/2009])
- HERZOG, I. y HANSOHN, J. (2008): "Monotone Regression – A Method for Combining Dates and Stratigraphy", *Workshop 12. Archäologie und Computer. Kulturelles Erbe und neue Technologien, Viena 2007* (http://www.stratify.org/Whatis/Stratify_4.pdf [consultado el 16/10/2009])
- HOWARD, P. (2007): *Archaeological Surveying and Mapping*, Routledge, London
- JORDANO BARBUDO, M. A. (1996): *Arquitectura Medieval Cristiana en Córdoba. Desde la reconquista al inicio del Renacimiento*, Córdoba.
- KOROSO, I. (2013): "El SIM como sistema de gestión", en Azkarate Garai-Olaun, A. y Solaun Bustinza, J.L. (eds) *Arqueología e Historia de una ciudad. Los orígenes de Vitoria-Gasteiz. Tomo I*. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco, pp. 93-108
- LEÓN MUÑOZ, A. y VAQUERIZO GIL, D. (2012): "Un nuevo modelo de gestión de la Arqueología Urbana en Córdoba", en Beltrán Fortes, J. y Rodríguez Gutiérrez, O. (coords.), *Hispaniae Urbes. Investigaciones arqueológicas en ciudades históricas*, pp. 321-361
- LEÓN MUÑOZ, A. (2002-2003): "La Calahorra, o el Puente fortificado de Córdoba en época califal", *Anales de Arqueología Cordobesa*, 13-14, pp. 391-425
- LEÓN MUÑOZ, A. (2008): "Hacia un nuevo modelo de gestión arqueológica en Córdoba. El Convenio GMU-UCO", *Anejos de Anales de Arqueología Cordobesa*, 1, Córdoba, pp. 11-15
- LIEBERWIRTH, U. (2008): "3D GIS Voxel-Based Model Building in Archaeology", en: Posluschny, A., K. Lambers y I. Herzog (eds.) *Layers of Perception. Proceedings of the 35th*

- International Conference on Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology (CAA)*, Berlin, Germany, April 2–6, 2007
- LLOBERA, M. (2010): "Archaeological visualization: towards an archaeological information science (AISC)". *Journal of Archaeological Method and Theory*, 18(3), pp. 193-223.
- LOCK, G. (1995): "Archaeological Computing, Archaeological Theory, and Moves towards Contextualism", en: Huggett, J. and N. Ryan (eds.), *CAA94. Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology 1994 (BAR International Series 600)*. Tempus Reparatum, Oxford, pp. 12-18.
- LOCK, G. (2003): *Using computers in archaeology*. London, Routledge.
- LOWE, C.E. (1993): "Data washing, the database and the Dalland Matrix", en Barber, J. (ed.) *Interpreting stratigraphy*. Edinburgh: AOC (Scotland), pp. 23-25
- LUCAS, G. (2001): *Critical approaches to fieldwork: Contemporary and historical archaeological practice*. London. Routledge.
- MACHER, H., LANDES, T. Y GRUSSENMEYER, P. (2017): "From Point Clouds to Building Information Models: 3D Semi-Automatic Reconstruction of Indoors of Existing Buildings". *Applied Sciences*. 7. 1030. (DOI: 10.3390/app7101030)
- MANNONI, T. y GIANNICEDDA, E. (2007): *Arqueología: materias, objetos y producciones*. Ariel, Barcelona
- MANNONI, T. y MILANESE, M. (1988): "Mensiocronologia", en Francovich R. y Parenti R. *Archeologia e Restauro dei Monumenti*, Università degli Studi di Siena, All Insegna del Giglio, Firenze, pp. 383-402
- MANNONI, T. (1984): "Metodi di datazione dell'edilizia storica", *Archeologia Medievale XI*, pp. 396-401
- MANNONI, T. (1988): "Archeologia della produzione", en Francovich R. y Parenti R. *Archeologia e Restauro dei Monumenti*, Università degli Studi di Siena, All Insegna del Giglio, Firenze, pp. 403-420
- MANNONI, T. (1996): "Qualsiasi degrado fa parte della storia dell'edificio", en Biscontin, G. y Driussi, G. (eds.) *Dal sito archeologico all'archeologia del costruito. Conoscenza, Progetto e Conservazione. Atti del Convegno di Studi (Bressanone, 3-6 julio 1996)*, Padova, Arcadia Ricerche, pp. 1-10
- MAÑANA BORRAZÁS, P., BLANCO ROTEÁ, R. y AYÁN VILA, X. M. (2002): *Arqueotectura 1. Bases teórico-metodológicas para una Arqueología de la Arquitectura*. TAPA 25. Laboratorio de Patrimonio, Paleoambiente e Paisaxe. Instituto de Investigacións Tecnolóxicas, Universidade de Santiago de Compostela
- MARINO, L. (1988): "Archeologia e Restauro. Restauro dell'Archeologia", en Francovich R. y Parenti R. *Archeologia e Restauro dei Monumenti*, Università degli Studi di Siena, All Insegna del Giglio, Firenze, pp. 135-156
- MATTHEWS, K. (1993): "A futile occupation? Archaeological meanings and occupation deposits", en Barber, J. (ed.) *Interpreting stratigraphy*. Edinburgh: AOC (Scotland), pp. 55-61
- MEDRI, M. (1988): "La pianta composite nella documentaciones e nell'interpretazione dello scavo", en Francovich R. y Parenti R. *Archeologia e Restauro dei Monumenti*, Università degli Studi di Siena, All Insegna del Giglio, Firenze, pp. 305-333

- MOFFETT, J. (1991): "Computers in Archaeology. Approaches and applications Past and Present", en Ross, S., Moffett, J. y Henderson, J. (eds.), *Computing for Archaeologists. Oxford Committee for Archaeology. Archaeological Monograph, n.18*, Oxford, pp. 13-39
- MURILLO, J. F. (2010): "La Gestión del Patrimonio Histórico en Córdoba. Balance de una década", *Arqueología, Patrimonio Histórico y Urbanismo en las Ciudades Patrimonio de la Humanidad de España. Actas de las Jornadas Técnicas sobre Arqueología, Patrimonio Histórico y Urbanismo. Tarragona 1 y 2 de diciembre de 2009. Grupo de Ciudades Patrimonio de la Humanidad de España*, pp. 87-128
- MUSEO DE HISTORIA DE VALENCIA (2004): *Recomendaciones metodológicas para el trabajo arqueológico en la ciudad de Valencia* (recurso en línea)
- NARDINI, A. (2000): "La piattaforma GIS dello scavo di Poggio Imperiale a Poggibonsi. Dalla creazione del modello dei dati alla loro lettura", *Archeologia e Calcolatori*, 11, pp. 111-123
- NAVARRO AGUILAR, C. Y ORTIZ URBANO, R. (2004): "Aplicaciones Informáticas en el ámbito de la gestión del Patrimonio Histórico: el caso de Montilla (Córdoba)", en Martín de la Cruz, J.C. y Lucena Martín, A.M. (coords.) *Actas del primer Encuentro Internacional Informática Aplicada a la Investigación y la Gestión Arqueológicas. Universidad de Córdoba, 5-7 de mayo de 2003*. Córdoba, pp. 103-118.
- NIETO CUMPLIDO, M. (1998): *La Catedral de Córdoba*. Publicaciones de la Obra Social y Cultural de Cajasur, Córdoba
- NIETO JULIÁN, J. E., MOYANO CAMPOS, J. J., RICO DELGADO, F. y ANTÓN GARCÍA, D. (2013): "La necesidad de un modelo de información aplicado al patrimonio arquitectónico", *1er Congreso Nacional BIM - EUBIM 2013*, pp. 1-9
- NIETO JULIÁN, J. E. y MOYANO CAMPOS, J. J. (2014): "El Estudio Paramental en el Modelo de Información del Edificio Histórico o 'Proyecto HBIM'", *Virtual Archaeology Review*, Vol. 5, nº 11, pp. 73-85
- OPENSHAW, S. (1994): "Two exploratory space-time-attribute pattern analysers relevant to GIS", en Fotheringham, S. y Rogerson, P. (eds.) *Spatial Analysis and GIS*, Taylor and Francis, London, pp. 83-104.
- OPITZ, R. y NOWLIN, J. (2012): "Photogrammetric modeling + GIS: Better methods for working with mesh data". *ArcUser Spring 2012*, pp. 46-49
- ORTIZ CORDERO, R. (2018): *La Mezquita-Catedral de Córdoba. Metodología de trabajo para reconstrucciones virtuales*. Departamento de Ingeniería Gráfica y Geomática. Universidad de Córdoba. Tesis Doctoral Inédita
- ORTIZ CORDERO, R. LEÓN PASTOR, E. e HIDALGO FERNÁNDEZ, R. (2017): "Proposal for the improvement and modification in the scale of evidence for the virtual reconstruction of the cultural heritage: a first approach in the Mosque-Cathedral and the fluvial landscape of Cordoba", *Journal of Cultural Heritage* (en prensa). (DOI: <https://doi.org/10.1016/j.culher.2017.10.006>)
- PARCERO OUBIÑA, C., MÉNDEZ FERNÁNDEZ, F. Y BLANCO ROTEÁ, R. (1999): *El registro de la Información en Intervenciones Arqueológicas. CAPA 9*. Laboratorio de Arqueología e Formas Culturais (GIARPa), IIT, Universidade de Santiago de Compostela
- PARENTI, R. (1984): "Le strutture murarie: cenni sul metodo di analisi e prime considerazioni", en Scarlino: un castello della costa toscana fra storia e archeologia, en Comba, R. y

- Settia, A. A. (coords.) *Castelli, Storia e Archeologia, Atti del Convegno Internazionale, Cuneo, 6-8 dicembre 1981*, Torino, pp. 179-187
- PARENTI, R. (1988a): "Le tecniche de documentazione per una lettura stratigrafica dell'elevato", en Francovich R. y Parenti R. *Archeologia e Restauro dei Monumenti*, Università degli Studi di Siena, All Insegna del Giglio, Firenze, pp. 249-279
- PARENTI, R. (1988b): "Sulle possibilità di datazione e di classificazione delle murature", en Francovich R. y Parenti R. *Archeologia e Restauro dei Monumenti*, Università degli Studi di Siena, All Insegna del Giglio, Firenze, pp. 280-304
- PARENTI, R. (1996a): "Una visión general de la Arqueología de la Arquitectura", en Caballero Zoreda, L. y Escribano Velasco, C. (eds.), *Arqueología de la Arquitectura. El método arqueológico aplicado al proceso de estudio y de intervención en edificios históricos*, Junta de Castilla y León, pp. 13-21
- PARENTI, R. (1996b): "Individualización de las unidades estratigráficas murarias", en Caballero Zoreda, L. y Escribano Velasco, C. (eds.), *Arqueología de la Arquitectura. El método arqueológico aplicado al proceso de estudio y de intervención en edificios históricos*, Junta de Castilla y León, pp. 75-85
- PERTOT, G., TAGLIABUE, R. Y TRECCANI, G.P. (1996): "Sperimentazioni didattiche tra archeologia stratigrafica e conservazione del costruito", en Biscontin, G. y Driussi, G. (eds.) *Dal sito archeologico all'archeologia del costruito. Conoscenza, Progetto e Conservazione. Atti del Convegno di Studi (Bressanone, 3-6 julio 1996)*, Padova, Arcadia Ricerche, pp. 61-74
- POIGNANT, S. (2012): "Systèmes d'information archéologique: l'exemple de ARCH'IS", *Archeologia e Calcolatori. Supplemento 3*, pp. 27-38
- POWLESLAND, D. (1991): "From the trench to the bookshelf computer use at the Heslerton Parish Project", en Ross, S., Moffett, J. y Henderson, J. (eds.), *Computing for Archaeologists. Oxford Committee for Archaeology. Archaeological Monograph, n.18*, Oxford, pp. 155-170
- QUIRÓS CASTILLO, J. A. (2002): "Arqueología de la Arquitectura en España", *Arqueología de la Arquitectura, 1*, pp. 27-38
- RAMÍREZ DE ARELLANO, T. (1995): *Paseos por Córdoba: ó sean apuntes para su historia*. Córdoba.
- REILLY, P. y RAHTZ, S. (1992): *Archaeology and the Information Age. One World Archaeology, 21*. Routledge. London.
- REMONDINO, F., DEL PIZZO, S., KERSTEN, T.P., TROISI, S. (2012): "Low-Cost and Open-Source Solutions for Automated Image Orientation – A Critical Overview". en Ioannides M., Fritsch D., Leissner J., Davies R., Remondino F., Caffo R. (eds) *Progress in Cultural Heritage Preservation. EuroMed 2012. Lecture Notes in Computer Science, vol 7616*. Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 40-54
- REMONDINO, F. (2014): "Photogrammetry: Theory", en Remondino, F. y Campana, S. *3D Recording and Modelling in Archaeology and Cultural Heritage - Theory and Best Practices, BAR IS 2598*, pp. 65-73
- RICCI, A. (2002): *Archeologia e urbanistica. XII Ciclo di Lezioni sulla Ricerca applicata in Archeologia (Certosa di Pontignano 2001)*, All Insegna del Giglio, Firenze
- RODRÍGUEZ MIRANDA, A., PÉREZ VIDIELLA, P., MARTÍNEZ LÁZARO, R. Y VALLE MELÓN, J.M. (2015): Reutilización de pares fotogramétricos de elementos arquitectónicos para la

- obtención de modelos 3D y ortofotografías a partir de técnicas SFM, *Arqueología de la Arquitectura*, 12, e024 (DOI: <http://dx.doi.org/10.3989/arqarqt.2015.i12>)
- ROBLEDA PRIETO, G., PÉREZ RAMOS, A. (2015): "Modeling and Accuracy Assessment for 3D-Virtual Reconstruction in Cultural Heritage using Low-Cost Photogrammetry: Surveying of the "Santa María Azogue" Church's Front". *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. Vol. XL-5/W4, pp. 263-269 (DOI:10.5194/isprsarchives-XL-5-W4-263-2015, <http://www.int-arch-photogramm-remote-sens-spatial-inf-sci.net/XL-5-W4/263/2015/isprsarchives-XL-5-W4-263-2015.pdf>, 11/11/17)
- RODRÍGUEZ TEMIÑO, I. (2012): "Informes que informen", *Revista PH*, nº82. Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, pp. 81-82
- ROYAL COMMISSION ON THE ANCIENT AND HISTORICAL MONUMENTS OF SCOTLAND (RCAHMS) (ed.) (2011): *A Practical Guide to Recording Archaeological Sites*. RCAHMS. Wiley & Wiley
- RUIZ OSUNA, A. y ORTIZ URBANO, R. (2012): "Un nuevo modelo de gestión arqueológica en Córdoba: el Convenio GMU-UCO", en Peinado Herreros, M^a Á. (coord.), *I Congreso Internacional El Patrimonio Cultural y Natural como motor de desarrollo: investigación e innovación*, 26-28 enero de 2011, Jaén, pp. 590-609
- SÁNCHEZ ZUFIAURRE, L. (2007): *Técnicas constructivas Medievales. Nuevos documentos arqueológicos para el estudio de la Alta Edad Media en Álava. EKOB III*. Universidad del País Vasco, Vitoria-Gasteiz
- SCHIFFER, M.B. (1987): *Formation processes of the Archaeological record*. University of New Mexico Press.
- SCHNAPP, A. (1996): *The discovery of the past*. London. British Museum.
- SERAFINI, G. (1996): "Il rilievo stratigrafico nelle coperture lignee", en Biscontin, G. y Driussi, G. (eds.) *Dal sito archeologico all'archeologia del costruito. Conoscenza, Progetto e Conservazione. Atti del Convegno di Studi (Bressanone, 3-6 julio 1996), Padova*, Arcadia Ricerche, pp. 75-84
- SHANKS, M. (2012): *The archaeological imagination*. Walnut Creek, CA. LeftCoast Press.
- SMITH, D. (1991): "Database fundamentals for archaeologists", en Ross, S., Moffett, J. y Henderson, J. (eds.), *Computing for Archaeologists. Oxford Committee for Archaeology. Archaeological Monograph, n.18*, Oxford, pp. 111-125
- SOCIETY FOR AMERICAN ARCHAEOLOGY (1996): *Principios de Ética Arqueológica*. www.saa.org (<http://www.saa.org/AbouttheSociety/PrinciplesofArchaeologicalEthics/tabid/203/Default.aspx>, consultado el 18/07/2017)
- SORIANO CASTRO, P. J. (2001): *Al-Mulk (base de datos) v.0. Manual del Usuario*
- SORIANO CASTRO, P. J. (2003): "Al-Mulk: el modelo de registro integral de Córdoba y su aplicación", conferencia el martes 22 de julio de 2003 en la *Primera Edición de los Cursos de Verano de la Universidad Pablo de Olavide en Carmona*, dirigidos por Rafael Hidalgo Prieto, (inédito)
- SORIANO CASTRO, P. J. y ORTIZ URBANO, R. (2012): "Aplicaciones informáticas en arqueología de campo y de gestión. La experiencia de trabajo en el yacimiento de Córdoba", en Mayoral, V. y Celestino, S. (eds.) *Sistemas de Información Geográfica y Análisis Arqueológico Del Territorio, V Simposio Internacional de Arqueología de Mérida*, 7 al 10

- de noviembre de 2007. *Anejos de AEsPA LIX*. Instituto de Arqueología de Mérida. CSIC, pp. 727-744
- SPALLA, P. (1988): "Rilevatore tridimensionale", en Francovich R. y Parenti R. *Archeologia e Restauro dei Monumenti*, Università degli Studi di Siena, All Insegna del Giglio, Firenze, pp. 247-368
- STÖGER, H. y BRANDIMARTE, E. (2015): "Due antichi quartieri romani sotto la lente di ingrandimento: un'analisi space syntax dei quartieri delle città antiche e della loro vita sociale", *Arqueología de la Arquitectura*, 12, pp. 1-12 (DOI: <http://dx.doi.org/10.3989/arq.arqt.2015.125>)
- STÖGER, H. (2009): "Clubs and Lounges at Roman Ostia. The Spatial Organisation of a Boomtown Phenomenon (Space Syntax Applied to the Study of Second Century AD 'Guild Buildings' at a Roman Port Town)", en Koch, D., Marcus, L. y Steen, J. (eds.), *Proceedings of the 7th International Space Syntax Symposium*, Stockholm, pp. 108:1-108:12
- TABALES RODRÍGUEZ, M.A. (1997): "Análisis arqueológico de paramentos. Aplicaciones en el patrimonio edificado sevillano", *SPAL* 6. pp. 263-295
- TABALES RODRÍGUEZ, M.A. (2002): *Sistema de análisis arqueológico de edificios históricos*. Universidad de Sevilla
- TABALES RODRÍGUEZ, M.A. (2010): "La investigación arqueológica en edificios históricos. Metodología y experiencias. El Alcázar de Sevilla", en Domingo Fominaya, M y Sánchez Luengo, A.J. (coords.) *Arqueología aplicada al estudio e interpretación de edificios históricos. Últimas tendencias metodológicas*. Ministerio de Cultura. Madrid, pp. 159-177
- TAGLIABUE, R. (1993): *Architetto e archeologo. Confronto fra campi disciplinari*, Milano
- TSIOUKAS, V. (2011): "Simple Tools for Architectural Photogrammetry", en Stylianidis, Patias y Santana (eds.), *CIPA heritage documentation: best practices and applications : series 1, 2007 & 2009 : XXI International Symposium-CIPA 2007, Athens, XXII International Symposium-CIPA 2009, Kyoto*, pp. 49-52
- UTRERO AGUDO, M. A. (2006): *Iglesias tardoantiguas y altomedievales en la Península Ibérica: análisis arqueológicos y sistemas de abovedamiento. Anejos del Archivo Español de Arqueología*, 40. CSIC. Madrid
- VALENTI, M. (2000): "La piattaforma GIS dello scavo. Filosofia di lavoro e provocazioni, modello dei dati e 'soluzione GIS'", *Archeologia e Calcolatori*, 11, pp. 93-109
- VALENTI, M. y NARDINI, A. (2004): "Modello dei dati e trattamento del dato sul GIS di scavo", *Archeologia e Calcolatori*, 15, pp. 341-358
- VALENTI, M. (2012a): "La 'live excavation'", en Redi, F. y Forgione, A. *VI Congresso Nazionale di Archeologia Medievale. L'Aquila, 12-15 settembre 2012*, pp. 48-51
- VALENTI, M. (2012b): "Macro – Semi micro – Micro: l'approccio e le attività del LIAAM nella catastazione digitale della risorsa archeologica", en Brogiolo, G.P., Angelucci, D.E., Colecchia, A. y Remondino, F., *APSAT 1. Teoria e Metodi della ricerca sui paesaggi d'altura*, pp. 165-201
- VALENTI, M. (2014): "L'Archeologia come servizio (attraverso l'impiego degli strumenti tecnologici)", *Archeologia Medievale*, XLI, pp. 127-140
- VAN RIEL, S. (2016): *Exploring the use of 3D GIS as an analytical tool in archaeological excavation practice*. (DOI: 10.13140/RG.2.1.4738.2643).

- VIS, B. N. (2013): "Boundary Concepts for Studying the Built Environment: A framework of socio-spatial reasoning for identifying and operationalising comparative analytical units in GIS", *Proceedings of CAA Conference 2012*
- VIS, B. N. (2016): "The Material logic of urban space", *The Journal of Space Syntax* 6 (2), pp. 271-274
- WESTMAN, A. (ed.). (1994): *Archaeological Site Manual. Third Edition*. Museum of London Archaeology Service. London
- WHEATLEY, D. (1993): "Going over old ground: GIS, archaeological theory and the act of perception", en Andresen, J., T. Madsen y I. Scollar (eds.), *Computing the Past. CAA92 Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, Aarhus University Press, Aarhus, pp. 133-138
- WHEATLEY, D. y GILLINGS, M. (2002): *Spatial Technology and Archaeology: The Archaeological Applications of GIS*, Taylor & Francis, London
- ZUBROW, E.B.W. (1990): "Contemplating space: a commentary on theory", en Allen, K.M.S., Green, S.W. y Zubrow, E.B.W., *Interpreting Space: GIS and Archaeology*. Taylor and Francis, pp. 17-20
- ZUBROW, E.B.W. (2006): "Digital Archaeology, a historical context", en Evans, T.L. & Daly, P. (eds.) *Digital Archaeology. Bridging method and theory*, Routledge, pp. 8-26
- ZUMALDE IGARTUA, I. (1996): "Cómo utilizar las fuentes escritas en el análisis de la Arquitectura", en Caballero Zoreda, L. y Escribano Velasco, C. (eds.), *Arqueología de la Arquitectura. El método arqueológico aplicado al proceso de estudio y de intervención en edificios históricos*, Junta de Castilla y León, pp. 169-177

VIII LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Historia de la informática y de la teoría en arqueología (ZUBROW, 2006, 14; Table 1.1).....	21
Figura 2. Tipos de relaciones según Harris (1991, fig. 9). A) Las unidades no tienen conexión. B) Las unidades se superponen. C) Las unidades se interrelacionan como partes separadas de un todo	31
Figura 3. Creación de la secuencia estratigráfica sobre una hoja de <i>matrix Harris</i> (HARRIS, 1991, fig. 10)	32
Figura 4. Representación de las relaciones seguras y dudosas, directas o indirectas (CABALLERO ZOREDA, 1996, 66).....	37
Figura 5. Proceso del análisis estratigráfico seguido en el Plan Director para la Restauración de la Catedral de Santa María de Vitoria-Gasteiz (AZKARATE <i>et al.</i> , 2001, 113).	39
Figura 6. Sistema de referencia. De la “Unidad de Referencia” a la “Unidad Estratigráfica Muraria” (BROGIOLO y CAGNANA, 2012, fig. 9).....	43
Figura 7. Grados de muestreo (BROGIOLO, 1988b, fig. 3).....	44
Figura 8. Pautas sobre las que se fundamenta el sistema de intervención propuesto por M.A. Tabales (1997, 268)	45
Figura 9. Ejemplo de ficha para el registro de datos estratigráficos de una unidad de estratificación (HARRIS, 1991, fig. 59).....	55
Figura 10. Ejemplo de ficha de registro de contexto (WESTMAN, 1994, fig. 9)	56
Figura 11. Ejemplo de ficha de registro de contexto. Reverso de la ficha, en el que se incluyen cotas junto con un croquis (WESTMAN, 1994, fig. 10).....	57
Figura 12. Ejemplo de ficha de registro de elemento construido (WESTMAN, 1994, fig. 24).....	58
Figura 13. Ficha de Unidad Estratigráfica Muraria (USM) del Departamento de Arqueología de Siena (PARENTI, 1988a, fig. 1).....	64
Figura 14. Ficha de Unidad Estratigráfica Muraria (BROGIOLO, 1988a, fig. 23).....	66
Figura 15. Representación gráfica de los tres tipos de relaciones indirectas definidas por G.P. Brogiolo: por identidad (a), por tipología (b) y por funcionalidad (c) (BROGIOLO, 1988a, figs. 15 y 16)	67
Figura 16. Ficha de Registro Rápido (BROGIOLO, 1988a, fig. 24)	68
Figura 17. La unidad postdeposicional. Tipos y características (BROGIOLO y CAGNANA, 2012, fig. 22) ...	69
Figura 18. Ficha de Unidad Estratigráfica Constructiva (PERTOT, TAGLIABUE y TRECCANI, 1996, Tabla 1).	71
Figura 19. Esquema conceptual del Registro de la Estructura Material (ARRIGHETTI, 2014, fig. 8)	72
Figura 20. Ficha de unidades creada para la intervención en Santa María de Melque (CABALLERO ZOREDA, 1996, fig. 6f)	73
Figura 21. Ficha de Unidades Estratigráficas. Anverso (TABALES, 2002, 239).....	76
Figura 22. Ficha de Unidades Estratigráficas. Reverso (TABALES, 2002, 240).....	77
Figura 23. Ficha de Control Arqueológico (TABALES, 2002, 241)	78
Figura 24. Ficha de Muestreo Edificio (TABALES, 2002, 242)	79
Figura 25. Ficha de Control Tipológico (TABALES, 2002, 243)	80
Figura 26. Ficha de Análisis Rápido (TABALES, 2002, 245)	81
Figura 27. Curva mensiocronológica elaborada en Génova en 1985 por Mannoni y Milanese (BROGIOLO y CAGNANA, 2012, fig. 30).....	85
Figura 28. Indicadores cronológicos para la datación de las construcciones históricas (PARENTI, 1988b, fig. 1, a partir de MANNONI, 1984)	86
Figura 29. Imagen del formulario de Enterramientos de la base de datos HISTORIA (KOROSO, 2013, fig. 4.20)	103
Figura 30. Diagrama estratigráfico obtenido de la base de datos <i>Stratify</i> (HERZOG, 2004, fig. 2)	104
Figura 31. Formularios de la aplicación <i>ARCH'IS</i> (POIGNANT, 2012, fig. 3).....	105
Figura 32. Representación planimétrica del análisis estratigráfico de un alzado. Por un lado se muestra la ortofotografía de base sin añadidos, y bajo ella se dispone la interpretación estratigráfica de forma clara, con la representación de los límites de las unidades estratigráficas, los números identificativos de cada una de ellas, un sistema de símbolos que ayudan a entender las relaciones y el empleo del color para referenciar la cronología (BARBÒ <i>et al.</i> , 2009, Tav.XXXVI).	106
Figura 33. Toma de puntos topográficos en planta, alzados y bóvedas.....	107

Figura 34. Aplicación del “ <i>rilievo critico-stratigrafico</i> ” (DOGLIONI, 1997, fig. 1.10)	109
Figura 35. Leyenda del “ <i>rilievo stratigrafico-costruttivo</i> ” (DOGLIONI, 1997, fig. 2.44)	110
Figura 36. Leyenda del “ <i>rilievo stratigrafico-costruttivo</i> ” (DOGLIONI, 1997, fig. 2.45)	111
Figura 37. Diagrama estratigráfico (DOGLIONI, 1997, fig. 2.46e).....	112
Figura 38. Croquis anotado de una ventana (DOGLIONI, 1997, fig. 2.54).....	112
Figura 39. Reconstrucción volumétrica de las murallas orientales del alcázar islámico y de su conexión con la Mezquita por medio de un pasadizo elevado (<i>sabath</i>). Actividad Arqueológica Preventiva en el Patio Sur del Palacio Episcopal (recreación de Rafael Ortiz Cordero, en proceso). Este tipo de restituciones son un apoyo para la contrastación y validación de hipótesis durante la fase de estudio arqueológico.....	115
Figura 40. Reconstrucción volumétrica del puente romano y la Puerta del Puente en época romana, y escala que muestra el nivel de certidumbre de la representación (ORTIZ, LEÓN e HIDALGO, 2017)	115
Figura 41. Restitución fotogramétrica en la iglesia de Santa María de Melque (CÁMARA, 1996, fig. 20)	116
Figura 42. Concepto de SIG. Elementos de la realidad (árboles, río y parcelas) transformados en objetos de un SIG vectorial (puntos, líneas y polígonos) y ráster (píxeles).	118
Figura 43. Diagrama de flujo del desarrollo de un proyecto SIG (elaboración propia)	119
Figura 44. SIG <i>openArcheo</i> , plataforma para excavaciones (VALENTI, 2012b, fig. 5).....	121
Figura 45. SIG/SIM de la Catedral de Vitoria, con integración de información geométrica, alfanumérica y gráfica (KOROSO, 2013, fig. 4.23).....	122
Figura 46. Representación de superficies (izq.) y de volúmenes 3D mediante voxels (der.) (LIEBERWIRTH, 2008, figs. 5 y 7).....	123
Figura 47. Visualización tridimensional de un modelo paramétrico <i>BIM</i> (CHIABRANDO et al, 2017, fig. 15)	124
Figura 48. Contorno de una U.E. en el <i>BIM</i> (NIETO JULIÁN y MOYANO CAMPOS, 2014, fig. 16).....	125
Figura 49. Alzado con delimitación de unidades estratigráficas identificadas con una etiqueta y definición del estado de rehabilitación de una UE (NIETO JULIÁN y MOYANO CAMPOS, 2014, fig. 23)	125
Figura 50. Esquema de desarrollo de los estudios históricos del Plan Director de la Restauración de la Catedral de Santa María de Vitoria (AZKARATE <i>et al.</i> , 2001, 62). Apreciamos tanto en este esquema como en las páginas en torno a las que aparece (AZKARATE <i>et al.</i> , 2001, 60-63) la importancia que se da en este proyecto a los estudios históricos, que son recopilados y analizados previamente a la ejecución del estudio estratigráfico. Nuestra propuesta incluye esta misma idea con respecto al análisis documental.	135
Figura 51. Diagrama de flujo del discurso lógico de la investigación de un complejo arquitectónico. (BROGIOLO, 1988b, Fig. 6). Nuestro esquema de trabajo se asemeja a éste, de manera que podríamos asumirlo tal cual, con la única diferencia de la inclusión del análisis formal como parte del análisis estratigráfico y una ejecución ordenada en la obtención de evidencias, con la ejecución de la recopilación y estudio documental en un momento previo al resto, seguido por el análisis de estructuras (no sólo de los alzados) en el que se integra la identificación formal, y finalmente la excavación de subsuelo.....	137
Figura 52. Imagen tomada en la Macsura de la Mezquita-Catedral en 1891 firmada por Hauser y Menet (Archivo Histórico Municipal de Córdoba). Se aprecia un andamio en el interior del vestíbulo, lo que nos indica que en ese momento se estaban realizando algunas labores de reparación o limpieza en los alzados o bóvedas.....	142
Figura 53. Documento del Archivo Histórico Municipal de Córdoba, en el que se refieren unas obras en el Pósito durante el s. XVII.....	143
Figura 54. Plano de la manzana del Pósito de Córdoba, levantado en 1875 (copia procedente de la GMU; desconocemos la localización del original).	144
Figura 55. Grabado en el que se observa el estado de la Mezquita-Catedral en 1567. Entre otros detalles, podemos observar el crucero de la catedral en su proceso de construcción, el alminar aún sin su reforma de finales del s. XVI y el aspecto de las bóvedas de la Macsura previo a la restauración de la oriental en el s. XVIII (fragmento del grabado que representa una vista de Córdoba de Anton van der Wyngaerde).	144
Figura 56. Imagen del estado previo a la intervención en el Pósito de Córdoba	147
Figura 57. Plano del estado previo a la intervención de la Planta 1 del Pósito de Córdoba (Gerencia Municipal de Urbanismo de Córdoba)	148

Figura 58. Plano guía del Convento Regina en el que se muestran los Complejos Constructivos, Ámbitos, Unidades Constructivas y algunos Huecos y Elementos Constructivos (Intervención Arqueológica en el Convento de <i>Regina Coeli</i> , Córdoba – GMU).....	149
Figura 59. Conjunto Monumental Mezquita-Catedral de Córdoba. Diferenciación de ámbitos por discontinuidad en pavimentos y techumbre.....	152
Figura 60. Bóveda Occidental del vestíbulo del mihrab de la Macsura (C.M. Mezquita-Catedral de Córdoba) Sondeo 2 del Ámbito 55 abierto en la Unidad Constructiva 55. El Sondeo afecta a los arcos EC02 y EC03. La imagen muestra la superficie EC03/HC15, que es la vista del alzado del arco EC03 desde el hueco HC15. Esta forma de individualización de partes de una unidad constructiva permite crear entornos de trabajo más reducidos para acrecentar el detalle en la toma de datos y la localización del aparato gráfico que los acompaña.	154
Figura 61. Identificación de Unidades Constructivas, Elementos Constructivos y Huecos Constructivos en la bóveda del Ámbito 55 de la Macsura de la Mezquita-Catedral de Córdoba. Aparte de las cuatro unidades constructivas (muros) sobre los que se apoya y que no aparecen representados en el plano, las unidades constructivas 43 a 46 son las trompas que definen el octógono del que parte la bóveda. La unidad constructiva 55 es la bóveda, que incluye su entramado de arcos, y la 56 es la cúpula central. La alta cantidad de superficies muy similares entre sí y la escala de trabajo hicieron que tuviésemos que identificar elementos constructivos (EC) y huecos constructivos (HC) en estas unidades constructivas. Las superficies inferiores de cada elemento constructivo se han segmentado en 5 tramos para facilitar su referenciación por partes.....	155
Figura 62. Simbología empleada para la representación de los contactos entre estructuras	156
Figura 63. Unidad de Intervención de tipo Sondeo en una estructura. El Sondeo 1 se ha abierto en el alzado de la Unidad Constructiva 1 correspondiente al Ámbito 1, por tanto su código de identificación es “A1/UC1/C1”. Todas las unidades estratigráficas generadas durante el trabajo en dicho sondeo estarán vinculadas a este código, y por tanto a la Unidad Constructiva 1 y al Ámbito 1.....	159
Figura 64. Unidad de Intervención en una superficie completa de una estructura. La unidad de intervención en la superficie completa de la Unidad Constructiva 1 perteneciente al Ámbito 1 se identifica con el código “A1/UC1”. Todas las unidades estratigráficas creadas en dicha unidad de intervención aparecerán relacionadas con la Unidad Constructiva 1 y el Ámbito 1.....	160
Figura 65. Las Unidades de Intervención en subsuelo se identifican mediante el Ámbito en el que se sitúan y el número de Sondeo correspondiente. Suponiendo que sea el primer sondeo de la intervención, el de la imagen es por tanto la Unidad de Intervención “A1/C1”. Todas sus unidades estratigráficas estarán, a través de su pertenencia a la U.I., relacionadas con el Ámbito 1. La U.E.1, además, deberá ser relacionada de forma particular con la U.C. 1.....	161
Figura 66. Una misma unidad de intervención se extiende por varias unidades constructivas. La unidad constructiva “A1/S1” es un sondeo que se dispone en el Ámbito 1. Sus unidades estratigráficas deberán ser relacionadas individualmente con la U.C. 1 o con la U.C. 3.	162
Figura 67. En este caso, la unidad de intervención “A1/C1” se establece como un sondeo identificado con el Ámbito 1 y el número de corte. Las unidades estratigráficas 1 y 2 serán relacionadas con la U.C. 1, y las unidades estratigráficas 3 y 4 con la U.C. 2. Las demás unidades estratigráficas exhumadas que no pertenezcan a ninguna de las unidades constructivas se vinculan únicamente con el ámbito y el número de sondeo.....	163
Figura 68. Sondeo en la unión entre dos alineaciones.....	166
Figura 69. Sondeo en la parte central de un alzado, en la que se intuía una conexión con un muro desaparecido	167
Figura 70. Análisis general de un alzado del Convento de <i>Regina Coeli</i> (Córdoba) (GMU).....	169
Figura 71. Limpieza superficial de las capas de cal tras su identificación	170
Figura 72. Los revestimientos pueden incluir numerosos indicios acerca de las actividades que se desarrollaban en sus ámbitos. a) Líneas incisas, posiblemente contables, en uno de los revestimientos del Pósito de Córdoba. b) Intervención en revestimientos con decoración pintada en la bóveda occidental en la antesala al mihrab de la Macsura del C.M. Mezquita-Catedral de Córdoba. c) Detalle del sondeo de la imagen anterior, tomado con lupa, en el que se aprecian restos de una lámina de oro.	171
Figura 73. Intervención en revestimientos. Excavación de los revestimientos en el Pósito de Córdoba (Convenio UCO-GMU). El procedimiento de excavación es idéntico al que se usa para estratos horizontales, de más reciente (superior) a más antiguo (inferior): se delimita un revestimiento,	

se documenta, se toman sus muestras, se pica y se pasa al siguiente según el orden estratigráfico. Las pequeñas etiquetas blancas identifican, cada una, una U.E. de revestimiento. Los números de cada imagen indican el orden en la excavación del alzado.....	172
Figura 74. Análisis estratigráfico y de contactos entre las unidades del alzado final de la figura anterior (Convenio UCO-GMU)	173
Figura 75. Localización en plano de las técnicas constructivas identificadas para los alzados del Pósito de Córdoba (Convenio UCO-GMU).....	173
Figura 76. Sistema de agrietamiento en la planimetría de análisis estratigráfico de bóvedas en el Pósito de Córdoba. Las grietas aparecen en verde (Convenio UCO-GMU)	174
Figura 77. Sondeo en subsuelo, en la base de uno de los pilares del Pósito (Convenio UCO-GMU)	175
Figura 78. Plano de análisis previo de contactos. Convento de <i>Regina Coeli</i> (GMU).....	176
Figura 79. Las unidades estratigráficas 1 y 2 pertenecen al mismo revestimiento, aunque ocupan diferentes superficies. Para mantener la relación de posición de cada una de las UU.EE. preferimos no unificarlas y mantenerlas por separado, vinculadas cada una de ellas a una Unidad Constructiva. Entre ellas se establece una relación de igualdad del tipo “trabado con”, que indica que existe continuidad entre dos unidades que ocupan superficies diferentes.	180
Figura 80. La U.C. 2 se adosa a la U.C. 1 mediante un encastre con ruptura. La interfases U.E. 3, que rompe la superficie de la U.C. 1, está relacionada con dicha U.C., a cuya cara afecta. La U.E. 2 incluida en la U.C. 2 rellena la interfases U.E. 3.	181
Figura 81. Guía para la descripción de la composición de la matriz de un sedimento (WESTMAN, 1994, fig. 14).....	189
Figura 82. Fotografía de una de las piezas correspondientes al Alcázar islámico de Córdoba. Intervención en el Patio Sur del Palacio Episcopal de Córdoba.....	197
Figura 83. Anverso (izq.) y reverso (der.) de la Ficha de Inventario de Material Mueble	198
Figura 84. Fotografía del material cerámico de una bolsa.	199
Figura 85. Documentación fotográfica de una fosa. Intervención en la Puerta de la Nave 17 del Conjunto Monumental Mezquita-Catedral de Córdoba	200
Figura 86. Fotografía de una superficie construida, con jalón y pizarra.....	201
Figura 87. Captura de una fotografía con trípode y luz rasante. Se emplean escalas gráficas adheridas a las superficies en lugar de jalones. Intervención en las bóvedas de la antesala de la Macsura (Conjunto Monumental Mezquita-Catedral de Córdoba).	202
Figura 88. Captura de información geoespacial por medio de un GPS de precisión. Conjunto Monumental Mezquita-Catedral de Córdoba	204
Figura 89. Obtención de un ortofotoplano a partir de la rectificación de dos imágenes con puntos de control (en rojo). Torre de la Calahorra (Convenio UCO-GMU)	205
Figura 90. Ortofotoplano obtenido a partir de múltiples fotografías perpendiculares al plano representado, que han sido rectificadas a partir de puntos de referencia. Intervención en el Pósito de Córdoba (Convenio UCO-GMU)	206
Figura 91. Proceso de creación de un modelo tridimensional a partir de fotografías con Agisoft Photoscan. 1) Alineación y orientación de cámaras. 2) Nube dispersa. 3) Nube densa. 4) Malla. 5) Malla texturizada. 6) Modelo final con textura. Intervención en la Puerta de la Nave 17. Conjunto Monumental Mezquita-Catedral de Córdoba (ORTIZ CORDERO, 2018).....	209
Figura 92. Modelo tridimensional obtenido a partir de imágenes tomadas durante la intervención en el Pósito de Córdoba en 2007-2008. Este es un ejemplo de creación de documentación en 3D procedente de fotografías que no iban destinadas a este uso.	211
Figura 93. Maqueta en plástico generada por una impresora 3D, realizada por R. Ortiz Cordero a partir de uno de los modelos tridimensionales de la excavación. Intervención arqueológica en la puerta al patio de la Nave 17 del C.M. Mezquita-Catedral de Córdoba.	212
Figura 94. Representación del análisis estratigráfico en blanco y negro, sobre ortofotografía. Intervención en la Puerta de la Nave 17. Conjunto Monumental Mezquita-Catedral de Córdoba.	217
Figura 95. Dibujo del análisis estratigráfico de una estructura de cubierta en blanco y negro. Intervención en las cubiertas de la Capilla Real. C.M. Mezquita-Catedral de Córdoba.	218
Figura 96. Diferentes formas de representar las líneas de estrato. a) En verde en un croquis de la intervención en el Patio Sur del Palacio Episcopal. b) En gris oscuro en un perfil, para resaltar el color en las líneas de interfases y superficies de ocupación. Las etiquetas de texto de los estratos se muestran en ambos casos en verde.	219

Figura 97. Delimitación de estructuras. Arco de doble rosca en el Pósito de Córdoba, sobre el que apoyan, sin la existencia de rupturas, sendas enjutas de ladrillo. (Convenio UCO-GMU)	220
Figura 98. Huellas de encuentros a ambos lados de un vano, que parecen delimitar un pasillo entre sí. En perpendicular y bajo ellas aparecen indicios de un forjado sobre el que se dispondría un pavimento (líneas amarillas discontinuas como proyección de una superficie de uso). Intervención en el Convento de <i>Regina Coeli</i> , Córdoba (GMU).	220
Figura 99. Diversas interfaces verticales en un alzado. Algunas son encastres para una escalera (derecha arriba), y otras se deben a una reforma en un vano (mitad izquierda dela imagen). Intervención en el Pósito de Córdoba (Convenio UCO-GMU).	221
Figura 100. Representación en la que se resaltan las rupturas sobre el resto de las unidades. Intervención en las cubiertas de la Capilla Real. C.M. Mezquita-Catedral de Córdoba.	221
Figura 101. Rehundimiento por desgaste superficial. Intervención en el Convento de <i>Regina Coeli</i> , Córdoba (GMU).	222
Figura 102. Grieta en un alzado. Identificación por lectura rápida. Intervención en el Convento de <i>Regina Coeli</i> , Córdoba (GMU).	222
Figura 103. Delimitación de revestimiento. Intervención en el Convento de <i>Regina Coeli</i> , Córdoba (GMU).	223
Figura 104. Línea de arrasamiento de una interfaces horizontal. Intervención en el Convento de <i>Regina Coeli</i> , Córdoba (GMU).	223
Figura 105. Superficie de uso de un vano. Intervención en el Convento de <i>Regina Coeli</i> , Córdoba (GMU).	224
Figura 106. Despieces de una fábrica mixta de mampostería, ladrillo y tapial. Intervención en el Convento de <i>Regina Coeli</i> , Córdoba (GMU).	225
Figura 107. Representación de los despieces en relación con el material del que están fabricadas sus piezas. Intervención en el Palacio de Congresos de Córdoba. Delegación Territorial de Comercio, Turismo y Deportes de la Junta de Andalucía en Córdoba.....	225
Figura 108. Leyenda con la representación en color del Análisis Estratigráfico.....	226
Figura 109. Plano de Periodización. Intervención en el Pósito de Córdoba (Convenio UCO-GMU).....	227
Figura 110. Leyenda con la representación de la periodización establecida para la intervención en el Pósito de Córdoba (Convenio UCO-GMU).....	228
Figura 111. Representación de fases de construcción en la estructura de madera de un tejado. Intervención en las cubiertas de la Capilla Real. C.M. Mezquita-Catedral de Córdoba.	228
Figura 112. Leyenda en la que se presentan los símbolos	229
Figura 113. SIG de la intervención en la Puerta a la Nave 17 empleando la aplicación <i>QGIS</i> . Conjunto Monumental Mezquita-Catedral de Córdoba.	231
Figura 114. <i>Al-Mulk Base y Pocket Al-Mulk</i>	244
Figura 115. Formulario de entrada de datos de Unidades Estratigráficas. <i>Al-Mulk v.3 beta</i>	245
Figura 116. Tablet PC con la aplicación de base de datos en pantalla	248
Figura 117. Esquema básico del diagrama Entidad-Relación a nivel conceptual	254
Figura 118. Diagrama de relaciones de la base de datos	312
Figura 119. Diagrama de flujo. Secuencia de la navegación por la aplicación	313
Figura 120. Tipos de controles en un formulario (1)	317
Figura 121. Tipos de controles en un formulario (2)	317
Figura 122. Entorno de programación de “Visual Basic para Aplicaciones”	321
Figura 123. Formulario de bienvenida.....	322
Figura 124. Menú Principal.....	322
Figura 125. Ficha de Bibliografía	323
Figura 126. Menú Importar/Exportar. Opción Exportar.....	324
Figura 127. Resultado de exportación. Archivos xls.	325
Figura 128. Menú Importar/Exportar. Opción Importar desde base de datos	326
Figura 129. Menú Opciones de Intervención	327
Figura 130. Menú Intervención	328
Figura 131. Ficha Diario	329
Figura 132. Ficha de Intervención. Pestaña Intervención	330
Figura 133. Ficha de Intervención. Pestaña Secuencia/Funcionalidad.....	330
Figura 134. Ficha de Intervención. Pestaña Bibliografía y formulario flotante “Bibliografía Relacionada”, que aparece al pulsar el botón “Vincular Bibliografía”	331

Figura 135. Ficha de Unidad de Intervención comprimida.....	332
Figura 136. Ficha de Unidad de Intervención completa.....	333
Figura 137. Ficha de Datos SIG de Intervención.....	334
Figura 138. Ficha Periodos y Fases.....	335
Figura 139. Ficha de Espacios. Pestaña de Descripción.....	337
Figura 140. Ficha de Espacios. Pestaña de Elementos Constructivos.....	337
Figura 141. Ficha de Tumbas / Enterramientos. Pestaña “Tumba”.....	338
Figura 142. Ficha de Tumbas / Enterramientos. Pestaña “Individuo”.....	339
Figura 143. Ficha de Actividades Arqueológicas.....	340
Figura 144. Ficha de Unidades Estratigráficas. Vista completa de la ficha.....	341
Figura 145. Ficha de Unidades Estratigráficas. Marco de filtro de UU.EE. Selección de todas las unidades de la intervención.....	342
Figura 146. Ficha de Unidades Estratigráficas. Marco de filtro de UU.EE. Selección de unidades de la intervención por Ámbito y Unidad Constructiva. El filtro muestra sólo las Unidades Estratigráficas que cumplen ambos criterios (pertenecen al Ámbito 1 y a la U.C. 23, según el ejemplo propuesto).....	342
Figura 147. Ficha de Unidades Estratigráficas. Marco de filtro de UU.EE. Selección de Unidades Estratigráficas por Unidad de Intervención.....	343
Figura 148. Ficha de Unidades Estratigráficas. Opciones de selección. Cuadro de búsqueda de UU.EE.	343
Figura 149. Ficha de Unidades Estratigráficas. Opciones de selección. Cuadro de lista de UU.EE. de la intervención.....	344
Figura 150. Ficha de Unidades Estratigráficas. Datos de la Unidad Estratigráfica (U.E.).....	346
Figura 151. Ficha de Unidades Estratigráficas. Datos específicos de la Unidad Estratigráfica con definición “Estrato”.....	348
Figura 152. Ficha de selección de color Munsell.....	349
Figura 153. Ficha de Unidades Estratigráficas. Datos específicos de la Unidad Estratigráfica con definición “Estructura”.....	350
Figura 154. Ficha completa de Aparejo, y detalles de Piezas (módulos y materiales).....	351
Figura 155. Ficha de Unidades Estratigráficas. Datos específicos de la Unidad Estratigráfica con definición “Interficies Vertical”.....	352
Figura 156. Ficha de Unidades Estratigráficas. Datos específicos de la Unidad Estratigráfica con definición “Interficies Horizontal”.....	353
Figura 157. Ficha de Unidades Estratigráficas. Datos específicos de la Unidad Estratigráfica con definición “Superficie de Uso”.....	354
Figura 158. Ficha de Unidades Estratigráficas. Pestaña “Dimensiones”.....	355
Figura 159. Ficha de Unidades Estratigráficas. Pestaña “Dimensiones”.....	356
Figura 160. <i>Matrix Harris</i> creado en <i>Stratify</i> a partir de los datos de <i>Al-Mulk</i>	358
Figura 161. Ficha de Unidades Estratigráficas. Pestaña “Datación”.....	359
Figura 162. Ficha de Unidades Estratigráficas. Pestaña “Material”.....	360
Figura 163. Ficha de Unidades Estratigráficas. Pestaña “Notas”.....	361
Figura 164. Ficha de Unidades Estratigráficas. Visor gráfico. Pestaña “Plano guía”.....	362
Figura 165. Ficha de Unidades Estratigráficas. Visor gráfico. Pestaña “Plano guía”. La Unidad de Intervención sólo tiene vinculado un grupo de datos planimétricos de planta, por lo que el control superior correspondiente con la representación de datos de alzado aparece en blanco.....	364
Figura 166. Ficha de Unidades Estratigráficas. Visor gráfico. Pestaña “Plano guía”. La Unidad de Intervención sólo tiene vinculado un grupo de datos planimétricos de alzado, por lo que el control inferior correspondiente con la representación de datos de planta aparece en blanco.....	365
Figura 167. Ficha de Unidades Estratigráficas. Visor gráfico. Pestaña “Fotos”.....	366
Figura 168. Ficha de Unidades Estratigráficas. Visor gráfico. Pestaña “Croquis” con la edición detenida.....	367
Figura 169. Ficha de Unidades Estratigráficas. Visor gráfico. Pestaña “Croquis” con la edición iniciada y todos los botones activados.....	368
Figura 170. Ficha de Unidades Estratigráficas. Barra de navegación.....	369
Figura 171. Ficha de Unidades Estratigráficas. Botones de edición.....	370
Figura 172. Ficha Rápida.....	372

Figura 173. Ficha Listados. Pestaña “Bolsas”. La U.E. de la bolsa seleccionada aparece centrada en los planos guía de alzado y planta	373
Figura 174. Ficha Listados. Pestaña “Bolsas”. Las fotografías de la bolsa seleccionada aparecen en la pestaña “Fotos”	373
Figura 175. Ficha Listados. Pestaña “Bolsas”	374
Figura 176. Ficha Listados. Pestaña “Piezas”	375
Figura 177. Ficha Listados. Pestaña “Fotografía”	376
Figura 178. Ficha Listados. Pestaña “UU.EE.”	377
Figura 179. Menú Materiales	377
Figura 180. Ficha de Inventario General.....	378
Figura 181. Ficha de Inventario General. Pestaña de cerámica sin adscripción cronológica	379
Figura 182. Ficha de Inventario General. Pestaña de cerámica prehistórica y protohistórica.....	380
Figura 183. Ficha de Inventario General. Pestaña de cerámica romana	380
Figura 184. Ficha de Inventario General. Pestaña de cerámica tardoantigua.....	381
Figura 185. Ficha de Inventario General. Pestaña de cerámica islámica.....	381
Figura 186. Ficha de Inventario General. Pestaña de cerámica bajomedieval.....	382
Figura 187. Ficha de Inventario General. Pestaña de cerámica de época moderna	382
Figura 188. Ficha de Inventario General. Pestaña de cerámica de época contemporánea	383
Figura 189. Ficha de Inventario General. Pestaña de material constructivo.....	383
Figura 190. Ficha de Inventario General. Pestaña de otros materiales.....	384
Figura 191. Ficha de Inventario General. Pestaña de material lítico.....	384
Figura 192. Ficha de Piezas.....	385
Figura 193. Ficha de Gestión de Imágenes. Pestaña “Explorador”	386
Figura 194. Visor de imágenes	388
Figura 195. Ficha de Gestión de Imágenes. Pestaña “Inventario de Imágenes”	389
Figura 196. Ficha de Gestión de Imágenes. Pestaña “Inventario de Imágenes”. Filtro de una unidad de intervención	390
Figura 197. Ficha de Gestión de Imágenes. Pestaña “Inventario de Imágenes”. Filtro de una unidad de intervención y selección de las imágenes que carecen de vínculos con Unidades Estratigráficas	391
Figura 198. Ficha de Gestión de Imágenes. Pestaña “Inventario de Imágenes”. Pestaña “Vista Previa” de la imagen	392
Figura 199. Ficha de Gestión de Imágenes. Pestaña “Inventario de Imágenes”. Pestaña “Referencias” de la imagen	393
Figura 200. Ficha de Gestión de Imágenes. Pestaña “Inventario de Imágenes”. Pestaña “Propiedades” de la imagen	393
Figura 201. Ficha de Gestión de Imágenes. Pestaña “Inventario de Imágenes”. Selección de imágenes. Pestaña “Datos de la Selección” de la imagen y campos de actualización de datos de la selección	394
Figura 202. Ficha de Gestión de Imágenes. Pestaña “Láminas”	395
Figura 203. Menú de impresión	397
Figura 204. Menú Impresión de Materiales	398
Figura 205. Informe Intervención.....	399
Figura 206. Informe Intervención (cont.)	400
Figura 207. Informe de Periodos y Fases.....	401
Figura 208. Informe de Tumbas	402
Figura 209. Informe de Actividades.....	403
Figura 210. Listado básico de Unidades Estratigráficas.....	404
Figura 211. Ficha completa de Unidades Estratigráficas.....	405
Figura 212. Ficha resumen de Unidades Estratigráficas.....	406
Figura 213. Ficha de Individuo.....	407
Figura 214. Ficha de Individuo (cont.)	408
Figura 215. Listado de Bolsas por número de bolsa.....	409
Figura 216. Listado de Bolsas por Unidad de Intervención	410
Figura 217. Listado de Bolsas por Caja	411
Figura 218. Inventario de Materiales. Ficha completa	412
Figura 219. Inventario de Materiales. Ficha completa (cont.)	413

Figura 220. Inventario de Materiales. Ficha Resumen	414
Figura 221. Láminas. Primera página de un grupo de láminas, donde se inserta el plano de situación de las imágenes que componen el grupo.....	415
Figura 222. Informe de Croquis de Intervención.....	416
Figura 223. Etiquetas de caja. Formato 13,5 x 4,5 cm.....	417
Figura 224. Etiquetas de caja. Formato 9,5 x 3 cm.....	418
Figura 225. Formulario de Búsqueda. Ejemplo de búsqueda de bolsas que incluyen cerámica pintada de época islámica.	420
Figura 226. Formulario de Búsqueda. Ejemplo de búsqueda de Unidades Estratigráficas de las que se ha recogido material numismático	421
Figura 227. Formulario de Búsqueda. Ejemplo de búsqueda de actividades que incluyan Unidades Estratigráficas con definición estrato que contengan cuarcitas.....	422
Figura 228. Localización del Pósito en la Plaza de la Corredera, junto al Mercado Sánchez Peña (izquierda, Microsoft Virtual Earth, 2007) y vista cenital del edificio durante el transcurso de la intervención (derecha, Convenio UCO-GMU)	424
Figura 229. Delimitación de la unidad de actuación U2 (Pósito) según el PEPCH (GMU Córdoba).	424
Figura 230. Pósito de Córdoba. 1) Cuerpo de fachada. Interior de la Planta 1. 2) Cuerpo interior. Planta 1. 3) Cuerpo interior. Planta 0. 4) Cuerpo de fachada. Vista frontal desde la plaza (Convenio UCO-GMU).	425
Figura 231. Intervención en el Pósito de Córdoba. Plano guía de la Planta 0 (Convenio UCO-GMU).....	426
Figura 232. Intervención en el Pósito de Córdoba. Elementos intervenidos en la Planta 0 (Convenio UCO-GMU).	427
Figura 233. Intervención en el Pósito de Córdoba. Planta 0, Estancias 15-16, Unidad Constructiva 5. Proceso de identificación de revestimientos (Convenio UCO-GMU).	428
Figura 234. Intervención en el Pósito de Córdoba. Planta 1, Nave 1, Unidad Constructiva 2. Aglomeración de interfaces verticales. Las unidades interfaciales negativas deben ser identificadas y posteriormente puestas en relación entre sí. En este caso observamos un patrón de organización entre la mayor parte de los huecos, que parece corresponder con encastres de alguna estructura de almacenamiento (estantes). También podemos advertir una chimenea y los restos de haber encajado su campana, algunos encastres más pertenecientes a particiones de tabiques y las huellas de haber existido un falso techo. Algunas de estos indicios de construcciones desaparecidas tienen su referente en la U.C. que se sitúa frente a ésta.	429
Figura 235. Intervención en el Pósito de Córdoba. Planta 0, Estancia 35, Unidad Constructiva 9. La identificación y análisis de interfaces también nos permitió hallar el modo de acceso original a la planta 1, que se efectuaba por medio de una rampa que arrancaba adosada a la fachada sur, representada en la imagen, y ascendía sobre bóvedas de ladrillo por la fachada oeste. La orientación de las huellas de la bóveda inferior (parte izquierda del dibujo) nos permitió llegar a esta conclusión, así como poder plantear su recorrido original (dibujo inferior) (Convenio UCO-GMU).	430
Figura 236. Intervención en el Pósito de Córdoba. Planta 2. Estancia 11. Unidad Constructiva 1. Piezas arquitectónicas reutilizadas en el s. XVII, procedentes presumiblemente de la desaparecida fachada original del Pósito erigida en el s. XVI (Convenio UCO-GMU). Aparte de considerar los materiales y dimensiones de las piezas que conforman las fábricas, también resulta de interés localizar posibles piezas reaprovechadas, ya que pueden aportar algunos datos acerca de construcciones demolidas durante alguna de las reformas. En el caso de estas imágenes, provienen de un muro construido en la misma fase en la que se derribó la fachada original del edificio del Pósito, por lo que podrían provenir de ella.	431
Figura 237. Intervención en el Pósito de Córdoba. Planta 0, UC4, Estancias 13, 14 y 15. Plano de análisis estratigráfico (arriba) y periodización (abajo) de un alzado, sobre la ortofotografía que muestra su estado final tras la intervención en su superficie (Convenio UCO-GMU).	431
Figura 238. Intervención en el Pósito de Córdoba. Planta 0, UC8, Jambas. Planos de análisis estratigráfico y periodización de dos caras de dos pilares (Pilar 3 y 4) en sus intradoses, sobre la ortofotografía que muestra su estado final tras la intervención en su superficie (Convenio UCO-GMU).....	432
Figura 239. Ficha de Unidades Estratigráficas de Al-Mulk Base (Convenio UCO-GMU).....	433
Figura 240. Ficha de Unidades Estratigráficas creada para la intervención en el Pósito de Córdoba (Convenio UCO-GMU).	434

Figura 241. Formulario de Unidades Estratigráficas. Base de datos “Al-Mulk” para el Pósito de Córdoba (Convenio UCO-GMU)	435
Figura 242. Pestañas del formulario de Unidades Estratigráficas. Al-Mulk PPC (Convenio UCO-GMU) ..	436
Figura 243. Fotografía cenital del Convento de <i>Regina Coeli</i> (izquierda, Google Maps, 2014) y vista de la fachada norte (derecha, GMU).	438
Figura 244. El Convento de <i>Regina Coeli</i> en la cartografía histórica de 1811, 1851, 1884 y 1929	439
Figura 245. Lectura paramental general de la U.C. 4, Ámbito 2. Intervención en el Convento de <i>Regina Coeli</i> (GMU)	440
Figura 246. Base de datos <i>Al-Mulk</i> . Gestión de imágenes del Convento Regina	441
Figura 247. Intervención en la puerta al patio de la Nave 17 de la Mezquita-Catedral de Córdoba. Estado previo a la retirada de la celosía del vano (izq.) y vista final del sondeo abierto en el emplazamiento de la celosía (der.) (Cabildo Catedral de Córdoba).....	442
Figura 248. Intervención en la puerta de la Nave 17 del C.M. Mezquita-Catedral de Córdoba. Modelo tridimensional seccionado, que muestra el perfil noroeste del sondeo junto con algunos puntos de información de los elementos representados (web del Cabildo Catedral de Córdoba. https://skfb.ly/6wnUV).	443
Figura 249. Ficha en papel realizada durante la intervención en la Puerta al Patio de la Nave 17 del C.M. Mezquita-Catedral. A pesar de emplear un sistema en el que se usa únicamente un dispositivo digital para la formación del registro de excavación, hemos diseñado esta ficha en previsión de cualquier problema informático que pudiera surgir.	445

IX LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Ejemplo de tabla de una base de datos	88
Tabla 2. Reglas de Codd.....	97
Tabla 3. Normalización de una base de datos relacional. Formas Normales	97
Tabla 4. Tareas asignadas al proyecto según el nivel de intervención. El campo relleno indica que la tarea se acomete por completo; la trama, que se realiza parcialmente; y el blanco, que no se ejecuta. Los análisis se ejecutan completamente en ambos casos, aunque dependerán de los datos de partida, que siempre serán más limitados en una intervención de aproximación. La fase de investigación es opcional en ambos casos y sobrepasa las operaciones obligadas de un proyecto, aunque la consideramos una labor recomendada si pretendemos dar profundidad a nuestras conclusiones.	139
Tabla 5. Grosos de línea de dibujo según la capa y el elemento representado.....	216
Tabla 6. Propiedades generales de los campos en Access	257
Tabla 7. Tabla Intervenciones.....	259
Tabla 8. Tabla Diario	259
Tabla 9. Tabla Catastro	260
Tabla 10. Tabla de Periodo y Funcionalidad de Intervención.....	260
Tabla 11. Tabla de Bibliografía	260
Tabla 12. Tabla de Bibliografía de Intervención	260
Tabla 13. Tabla de Unidades de Intervención	261
Tabla 14. Coordenadas de la Unidad de Intervención.....	261
Tabla 15. Sectores y Complejos Constructivos	261
Tabla 16. Ámbitos.....	262
Tabla 17. Unidades Constructivas	262
Tabla 18. Unidades Constructivas de Ámbitos	262
Tabla 19. Unidades estratigráficas	266
Tabla 20. Relaciones de Unidades Estratigráficas	266
Tabla 21. Ámbitos de Unidad Estratigráfica	266
Tabla 22. Individuos. Restos óseos humanos	268
Tabla 23. Espacios de Unidad Estratigráfica	269
Tabla 24. Piezas/Módulos de Unidad Estratigráfica	269
Tabla 25. Aparejos de Unidad Estratigráfica	271
Tabla 26. Espacios.....	272
Tabla 27. Tumbas	273
Tabla 28. Actividades Arqueológicas	274
Tabla 29. Relaciones de Actividades Arqueológicas	274
Tabla 30. Periodos de intervención	275
Tabla 31. Fases de intervención	276
Tabla 32. Periodización y Fases de Unidad de Intervención	276
Tabla 33. Bolsas e Inventario.....	281
Tabla 34. Muestras	282
Tabla 35. Piezas	283
Tabla 36. Láminas de intervención.....	283
Tabla 37. Rutas de imágenes	283
Tabla 38. Carrete de imágenes	283
Tabla 39. Estructura de las tablas de imágenes e imágenes temporal	284
Tabla 40. Imágenes de UE	285
Tabla 41. Imágenes de tumbas.....	285
Tabla 42. Imágenes de individuos	285
Tabla 43. Imágenes de bolsas.....	285
Tabla 44. Imágenes de piezas.....	285
Tabla 45. Imágenes de piezas cerámicas.....	285
Tabla 46. Imágenes de muestras.....	285
Tabla 47. Croquis	286
Tabla 48. Rutas de datos planimétricos vectoriales	286

Tabla 49. Rutas de datos planimétricos ortofotos	287
Tabla 50. Contenido de las bolsas (cl_Bolsas_Muestras_Contenido)	287
Tabla 51. Color Munsell (cl_Color_Munsell)	287
Tabla 52. Diario de Festividades (cl_Diario_Festivos)	287
Tabla 53. Días del mes (cl_Diario_Numeros).....	288
Tabla 54. Nivel de excavación del Espacio (cl_Espacio_Nivel_Excav)	288
Tabla 55. Propiedad y Función de los Espacios (cl_Espacio_Propiedad).....	288
Tabla 56. Posición del individuo (cl_Individuo_Posicion).....	288
Tabla 57. Ámbito de intervención (cl_Intervencion_Ambito)	288
Tabla 58. Funcionalidad de los elementos intervenidos en la Intervención (cl_Intervencion_Funcionalidad).....	288
Tabla 59. Periodo de los elementos intervenidos en la Intervención (cl_Intervencion_Periodo)	288
Tabla 60. Tipo de la intervención arqueológica (cl_Intervencion_Tipo)	288
Tabla 61. Encuadres cronológicos de siglo y su valor numérico (cl_Periodizacion_AbrevCrono).....	289
Tabla 62. Siglos y su valor numérico (cl_Periodizacion_Siglos)	289
Tabla 63. Valor de era histórica (cl_Periodizacion_Valor).....	289
Tabla 64. Adornos aparecidos en tumba (cl_Tumba_Adorno).....	289
Tabla 65. Tipo de ajuar de tumba (cl_Tumba_Ajuar)	289
Tabla 66. Tipo de contenedor de tumba (cl_Tumba_Contenedor).....	289
Tabla 67. Contextos de tumba (cl_Tumba_Contexto).....	289
Tabla 68. Tipos de cubierta de tumba (cl_Tumba_Cubierta)	289
Tabla 69. Definición de tipos de elementos de tumba según la definición de la U.E. (cl_Tumba_Definicion_Tipos).....	290
Tabla 70. Tipos de fosa de tumba (cl_Tumba_Fosa)	290
Tabla 71. Niveles de registro de tumba (cl_Tumba_Registro)	290
Tabla 72. Relaciones de tumba con su rasante (cl_Tumba_Relacion_Rasante).....	290
Tabla 73. Tipos de señalización externa de tumba (cl_Tumba_Señalización).....	290
Tabla 74. Buzamiento (cl_UE_Buzamiento)	290
Tabla 75. Color visual de UE-Estrato (cl_UE_Color).....	290
Tabla 76. Consistencia y Fiabilidad (cl_UE_Consistencia_Fiabilidad).....	290
Tabla 77. Definiciones de U.E. (cl_UE_Definicion)	290
Tabla 78. Tipos funcionales de U.E. según su definición (cl_UE_Definicion_Tipos)	291
Tabla 79. Materiales de unión en UE-Estructura (cl_UE_Estructura_Aglomerante).....	291
Tabla 80. Tipos de aparejo de UE-Estructura (cl_UE_Estructura_Aparejo).....	291
Tabla 81. Formas de aparejo de UE-Estructura (cl_UE_Estructura_Aparejo_Forma)	291
Tabla 82. Tipos de material (cl_UE_Estructura_Material).....	292
Tabla 83. Tipos de módulo / pieza (cl_UE_Estructura_PiezaTipo)	292
Tabla 84. Tipos de fábrica de UE-Estructura (cl_UE_Estructura_TipoFabrica).....	292
Tabla 85. Formas de UE-Interficies (cl_UE_Interficies)	293
Tabla 86. Orientación (cl_UE_Orientacion).....	293
Tabla 87. Tipos de Relación Estratigráfica entre UU.EE. (cl_UE_Relaciones)	293
Tabla 88. Tipos de Unidad de Intervención (cl_UnidadIntervencion_TipoUI).....	293
Tabla 89. Dominios de búsqueda (cl_busqueda_campos)	293
Tabla 90. Tabla de incidencias y errores en la importación de relaciones de U.E. (_errores_import_relaciones)	293
Tabla 91. Tabla de incidencias y errores en la importación de relaciones de UE. Unidades estratigráficas no existentes (_errores_import_relaciones_UE)	294
Tabla 92. Sistema de exportación a Stratify para la representación del <i>Matrix Harris</i> (STRATIFY).....	294
Tabla 93. Relaciones de la tabla Intervenciones (tbA01_Intervencion)	296
Tabla 94. Relaciones de la tabla Diario (tbA03_Diario)	296
Tabla 95. Relaciones de la tabla Catastro (tbA04_Catastro)	297
Tabla 96. Relaciones de la tabla Periodo y Funcionalidad (tbA05_Periodo_Funcionalidad).....	297
Tabla 97. Relaciones de la tabla Sectores (tbB01_Sector_ComplejoConstructivo).....	297
Tabla 98. Relaciones de la tabla Ámbito (tbB02_Estancia)	298
Tabla 99. Relaciones de la tabla Unidad Constructiva (tbB03_UnidadConstructiva)	298
Tabla 100. Relaciones de la tabla Unidades Constructivas de Ámbitos (tbB04_Estancia_UnidadConstr)	299

Tabla 101. Relaciones de la tabla Unidades de Intervención (tbB05_UnidadIntervencion)	300
Tabla 102. Relaciones de la tabla Coordinadas de Unidades de Intervención (tbB051_Coord)	300
Tabla 103. Relaciones de la tabla Láminas (tbB06_Laminas)	300
Tabla 104. Relaciones de la tabla Espacios (tbC01_Espacio)	301
Tabla 105. Relaciones de la tabla Tumbas (tbC03_Tumba)	302
Tabla 106. Relaciones de la tabla Actividades (tbC05_Actividad)	302
Tabla 107. Relaciones de la tabla Relaciones de Actividades (tbC051_Actividad_Relaciones)	302
Tabla 108. Relaciones de la tabla Periodo (tbD01_Periodo)	302
Tabla 109. Relaciones de la tabla Fase (tbD02_Fase)	303
Tabla 110. Relaciones de la tabla Periodización de Unidad de Intervención (tbD03_Periodizacion_UnidadIntervencion)	303
Tabla 111. Relaciones de la tabla de Unidades Estratigráficas (tbE01_UE)	304
Tabla 112. Relaciones de la tabla de Relaciones de Unidades Estratigráficas (tbE02_UE_Relaciones) ...	305
Tabla 113. Relaciones de la tabla de Unidades Estratigráficas de Ámbitos (tbE03_UE_Estancia)	305
Tabla 114. Relaciones de la tabla de Individuos (tbE04_Individuo)	305
Tabla 115. Relaciones de la tabla de Unidades Estratigráficas de Espacios (tbE05_UE_Espacio)	306
Tabla 116. Relaciones de la tabla de Módulos de Unidades Estratigráficas (tbE06_UE_Modulo)	306
Tabla 117. Relaciones de la tabla de Aparejos de Unidades Estratigráficas (tbE07_UE_Aparejo)	306
Tabla 118. Relaciones de la tabla Bolsas de material (tbF01_Bolsa)	307
Tabla 119. Relaciones de la tabla Muestras (tbF02_Muestra)	307
Tabla 120. Relaciones de la tabla Piezas (tbF03_Piezas)	307
Tabla 121. Relaciones de la tabla Ruta (tbG00_Ruta)	308
Tabla 122. Relaciones de la tabla Carrete (tbG01_Carrete)	308
Tabla 123. Relaciones de la tabla Imágenes (tbG02_Foto)	308
Tabla 124. Relaciones de la tabla Imágenes temporales (tbG02_Foto_Archivo_tmp)	309
Tabla 125. Relaciones de la tabla Imágenes de U.E. (tbG03_Foto_UE)	309
Tabla 126. Relaciones de la tabla Imágenes de Tumba (tbG04_Foto_Tumba)	309
Tabla 127. Relaciones de la tabla Imágenes de Individuo (tbG05_Foto_Individuo)	309
Tabla 128. Relaciones de la tabla Imágenes de Bolsa (tbG06_Foto_Bolsa)	310
Tabla 129. Relaciones de la tabla Imágenes de Pieza (tbG07_Foto_Pieza)	310
Tabla 130. Relaciones de la tabla Imágenes de Muestra (tbG09_Foto_Muestra)	310
Tabla 131. Relaciones de la tabla Rutas de archivos de datos planimétricos (tbH01_RutasSIG)	310
Tabla 132. Relaciones de la tabla Rutas de archivos de ortofotos (tbH02_RutasSIG_Ortofotos)	311
Tabla 133. Relaciones de la tabla Croquis (tbl01_Croquis)	311
Tabla 134. Relaciones de la tabla Bibliografía (tbK01_Bibliografia)	311
Tabla 135. Relaciones de la tabla Bibliografía de Intervención (tbK02_Bibliografia_Intervencion)	311